

Resultate der Calcaneusfraktur

von

Fatollah Sateri

aus

Teheran/Iran

1975 # 239

Aus der Chirurgischen Klinik mit Poliklinik
der Universität Erlangen-Nürnberg
(Direktor: Prof. Dr. med. G. Hegemann)
und aus der Chirurgischen Klinik
der Städtischen Krankenanstalten Salzgitter-Lebenstedt
Chefarzt: Prof. Dr. med. G. Ostapowicz

Resultate der Calcaneusfraktur

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung der Doktorwürde
dem Fachbereich Medizin
der Friedrich-Alexander-Universität
Erlangen-Nürnberg



vorgelegt

von

Fatollah Sateri

aus

Teheran/Iran

Gedruckt mit Erlaubnis des Fachbereichs Medizin der
Universität Erlangen-Nürnberg



Dekan: Prof. Dr. E. Rügheimer

Referent: Prof. Dr. H. Beck

Korreferent: Prof. Dr. G. Hegemann

Tag der mündlichen Prüfung: 12. Mai 1975

SPÄTERGEBNISSE DER CALCANEUSFRAKTUR

GLIEDERUNG	Seite
Einleitung	1
Teil A:	4
I. Anatomie und Physiologie des Calcaneus	
1. Bau des Calcaneus	4
2. Entwicklung	5
3. Gelenkverbindung	6
4. Bänder und Muskelansätze	6
5. Gefäß- und Nervenversorgung	9
6. Architektur des Calcaneus	13
7. Funktion	15
II. Fraktur des Calcaneus	
1. Entstehung	17
2. Bruchmechanismus	18
3. Diagnose	20
4. Einteilung	21
5. Häufigkeit	23
6. Behandlung	23
7. Prognose	27
TEIL B: Spätergebnisse der Calcaneusfraktur	
I. Überblick der Calcaneusfraktur der Jahre 1955-1970	28
II. Auswertung der Spätergebnisse	29
III. Diskussion der Ergebnisse mit Schluß- folgerung für die Therapie	33
TEIL C: Behandlungsberichte der Nachuntersuchten	58
ANHANG: Kurze Mitteilung über die Entlassungsberichte der 29 Patienten mit Fersenbeinbrüchen, die zu einer Nachuntersuchung nicht erschienen waren.	96
Zusammenfassung	102
Literaturverzeichnis.	107

EINLEITUNG

Bei der Durchsicht der Literatur zeigt sich, daß die Behandlung der Fersenbeinbrüche lebhaft diskutiert wird. Behandlungsvorschläge werden sowohl in konservativer wie aktiver und operativer Richtung gemacht.

Es wurde mir die Aufgabe gestellt, aufgrund von klinischen Nachuntersuchungen die Behandlungsergebnisse der Calcaneusfrakturen zu überprüfen.

In den Jh. 1955 - 1970 wurden in der Chirurgischen Klinik Salzgitter-Lebenstedt 120 Fersenbeinbrüche behandelt. Vorliegende Literaturangaben zeigen recht unterschiedliche Auffassungen über die Behandlung der Calcaneusfrakturen.

Nach den Erfahrungen von Olovsen an 412 Versicherungsfällen hat die aktive Behandlung der Verletzten der Jahre 1929 - 1941 im Verhältnis zu den konservativ Behandelten von 1929 keine wesentliche Verbesserung der Heilungsergebnisse gebracht.

Westermann untersuchte die Therapiefrage anhand der Dauerrenten und stellte bei konservativer und aktiver Behandlung das gleiche Ergebnis fest.

Lichtenauer und R. Pott kamen sogar zu dem Schluß, daß konservative Behandlung erfolgreicher sei als die aktive.

1940 wurden von Gollasch Nachuntersuchungsergebnisse veröffentlicht, die nach Behandlung mit Böhler- und Westhuesverfahren in 70 - 80 % gute Ergebnisse zeigten.

Konservative Gipsbehandlung wurde nur bei den Frakturen der Gruppen I - III und bei einigen Verletzten der Gruppe IV nach Böhler angewendet. Im Endergebnis waren die Patienten weitgehend beschwerdefrei.

Rehn verglich 1954 die Resultate von 34 Fersenbeinbrüchen nach Böhler, Westhues und nach anderen üblichen Verfahren behandelt mit denen, die durch primäre Arthrodese im subtalaren Gelenk behandelt wurden und empfahl wegen der besseren Nachuntersuchungsergebnisse die primäre Bolzungsarthrodese.

Nach den Untersuchungen von G. Ostapowicz und A. Widen ist die Implantation von Knochen nach Durchführung der Reposition und Wiederherstellung der Gelenkflächen des Calcaneus eine erfolgreiche Behandlungsmethode. Sv. Rosendahl-Jensen verglich die Ergebnisse intraartikulärer, dislozierter Calcaneusfrakturen, die konservativ mit Gips behandelt (in 57 % schlecht) mit denen, die durch Reposition nach Palmer versorgt wurden (in 6 % ungünstig). Das Behandlungsergebnis W. Ehalts an 69 frisch operierten Fersenbeinbrüchen aus den Gruppen V - VIII nach Böhler, die entweder durch Aufrichtung mit dem Nagel nach Böhler oder Westhues, offen nach Palmer bzw. mittels 6 Wochen später durchgeführter Früharthrodese behandelt wurden, war in 82,7 % befriedigend, davon in 34 % ideal.

Schäfer hielt dagegen die Entwicklung der Technik der Knochenbruchbehandlung für übertrieben und meinte, daß die Heilung zu der Zeit kein besseres Ergebnis als vor 30 Jahren zeigte. Aufgrund seiner Erfahrungen an Brüchen des Calcaneus hielt Seyfarth eine vorwiegend konservative Einstellung für gerechtfertigt.

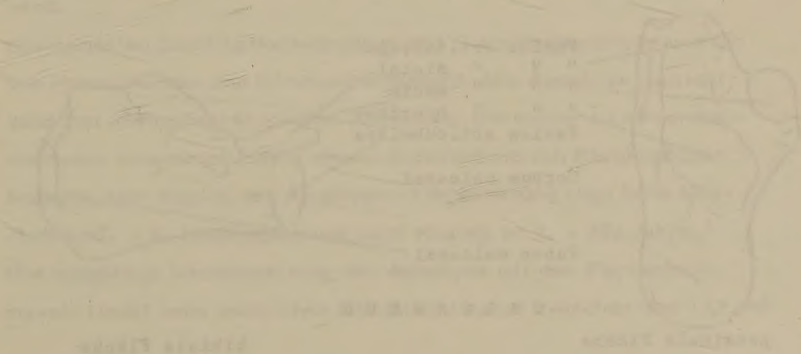
G. Zorn propagierte für die Bruchereinrichtung besonders beim Stauungsbruch das Aufrichtungsverfahren mit dem Schraubennagel nach Bürkle de la Camp.

Über die Einrichtung schwerer Fersenbeinbrüche mit einem Dreilamellennagel, der durch verbesserten Halt in der Spongiosa eine genauere Aufrichtung und Einrichtung der Bruchstücke ermöglicht, berichtet M. Mainz.

F. Povacz berichtete über die Nachuntersuchungsergebnisse von 27 Arthrodesen des unteren Sprunggelenkes bei Fersenbeinbrüchen der Gruppe V - VIII nach Böhler. Die Untersuchung erfolgte im Durchschnitt 4 Jahre nach dem Unfall. Mehr als die Hälfte der Verletzten klagte über Bewegungs- und Spontanschmerzen. G. Langer verglich die Spätergebnisse nach subtalarer Früharthrodese bei schweren Calcaneusfrakturen mit den konservativ behandelten Patienten in der chirurgischen Universitätsklinik Jena. Dabei sind eindeutig die besseren Ergebnisse der konservativ behandelten Patienten erzielt worden. Auf die besseren Ergebnisse der konservativen

Therapie weist auch H. J. Serfling hin, die er aufgrund seiner vergleichenden Nachuntersuchungen feststellen konnte. Zuletzt werden die Ergebnisse operativer und konservativer Fersenbeinbruchbehandlungen von J.-J. Mlynek miteinander verglichen. Aus den Nachuntersuchungen von seinen 125 Patienten mit 134 Fersenbeinbrüchen der Gruppe V - VIII nach Böhler ging hervor, daß die konservative Behandlung der Fersenbeinfrakturen nach wie vor ihre Berechtigung hat und im Hinblick auf die Arbeitsunfähigkeitsdauer, das Ausmaß des verbleibenden Körperschadens und die Wiedereingliederung in den Arbeitsprozeß der operativen Therapie ebenbürtig sei.

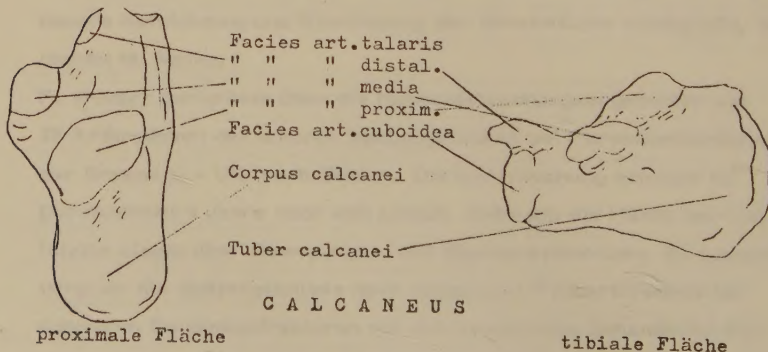
Bevor ich über unsere Behandlungsergebnisse berichte, seien einige Bemerkungen zur Anatomie und Funktion des gesunden und des frakturierten Calcaneus vorausgeschickt.



I. ANATOMIE UND PHYSIOLOGIE DES CALCANEUS

1. Bau des Calcaneus

Der Calcaneus ist der größte der fünf Fußwurzelknochen, seine Breite beträgt unter dem Sustentaculum tali etwa 35 mm. Von seiner Hauptmasse, dem Corpus calcanei, gehen drei Fortsätze ab. Das hintere verdickte Ende, Tuber calcanei, hat an seiner plantaren Fläche zwei Vorsprünge, Tuberculum tibiale und fibulare, die auf dem Boden ruhen. Die fibulare Fläche des Calcaneus steht fast senkrecht und trägt einen im distalen Drittel gelegenen Processus trochlearis, unter dem eine Furche, der Sulcus tendinis musculi, longi, zieht. Von der tibialen Fläche geht ein stark ausladender Vorsprung, Sustentaculum tali, ab, der das Sprungbein unterstützt. Um ihn zieht der Sulcus tendinis musculi flexoris hallucis longi. An der vorderen Fläche befindet sich die Facies articularis cuboidea für die Verbindung mit dem Würfelbein. Die hintere Fläche ist in ihrem oberen Anteil glatt, in ihrem unteren Teil durch den Ansatz der Achillessehne aufgeraut. Die obere Fläche trägt die Facies articularis talaris distalis, media und proximalis. Zwischen proximaler und medialer Gelenkfläche liegt der Sulcus calcanei, der mit dem Sulcus tali den Sinus tarsi bildet (Waldeyer, Rauber-Kopsch).



2. Die Entwicklung des Fersenbeines

Die Gliedmaßen bilden sich in Form von Knospen aus, die in die Länge wachsen und durch Abflachung zu Hand- bzw. Fußplatten werden. Bei einem Keimling von 15,8 mm SSL (Scheitel-Steißbeinlänge) ist der Calcaneus als lockere, an die Fibulaanlage grenzende Zellanhäufung zu erkennen. Bei einer SSL von 43,2 mm ist die Grundform schon ausgeprägt, im 4 1/2 bis 5. Embryonalmonat tritt eine rein periostale Knochenscheibe von etwa 1 mm Durchmesser auf, die der fibularen Seite des Skelettstückes aufliegt. Die enchondrale Verknöcherung findet frühestens im 6. Embryonalmonat statt. Dieser Knochenkern tritt getrennt auf, so daß zwei Kerne bestehen, welche am Ende des 6. Monats miteinander verschmelzen. In nur 7 von 22 Fällen fand Hintzsche einen besonderen Verknöcherungspunkt an der seitlichen Fersenbeinfläche, während Hasselwander hier in mehr als der Hälfte der Fälle perichondrale Ossifikationen beobachtete. An den Stellen der jungen Knochenanlage, die besonders starken funktionellen Beanspruchungen ausgesetzt sind, wie am Ansatz kräftiger Muskeln, erfolgt zusätzliche Verknöcherung. Diese Verkalkungskerne, die nicht mit dem Längenwachstum in Zusammenhang stehen, werden Apophysen genannt (Boenig). Die apophysäre Verknöcherungszeit ist die dritte Phase der Skelett-Entwicklung, in der die charakteristische Form der einzelnen Knochen ausgestaltet wird.

Die normalen Ossifikationsvorgänge der Calcaneusapophyse wurden von Hasselwander und Kirchner erforscht. Die Apophyse besteht zunächst aus mehreren kleinen Körnchen, die später zu einem Knochenkern zusammenfließen, der in Schalenform den Fersenhöcker bedeckt. Der Beginn der Apophysenverknöcherung liegt beim Mädchen im 7. - 8. Lebensjahr und beim Knaben im 9. - 10. Jahre. Die endgültige Verschmelzung der Apophyse mit dem Fersenbeinmassiv findet beim weiblichen Geschlecht schon zwischen dem 13. und

17. und beim männlichen erst zwischen dem 17. und 21. Lebensjahr statt (Hasselwander).

Nach osteometrischen Untersuchungen von Reicher zeigt das Ferseubein des Menschen im Verhältnis zu dem des Anthropoiden eine viel stärkere Ausbildung, die vor allem in der relativ größeren Breite und Höhe des Knochens zum Ausdruck kommt. Dementsprechend ist auch der Tuber calcanei.

3. Gelenkverbindungen

Der Calcaneus ist am Art. talocalcaneus, Art. talocalcaneo-navicularis und Art. calcaneo-cuboideus beteiligt. Mit dem Talus ist er proximal durch drei Gelenkflächen, mit dem Os cuboideum durch eine verbunden. Die artikulierenden Flächen zum Talus sind die konvexe Facies articularis talaris proximalis im Art. talocalcaneus, die Facies articularis talaris distalis und medialis, mit dem überknorpelten Ligamentum calcaneo-naviculare im Art. talocalcaneo-navicularis die Gelenkpfanne bilden.

Die sattelförmige Facies articularis cuboidea artikuliert mit dem entsprechend gestalteten proximalen Gelenkflächenteil des Os cuboideum im Art. calcaneocuboideus. Dieses Gelenk bildet zusammen mit dem Art. talocalcaneo-navicularis das Chopartsche Gelenk. Die Gelenkhöhlen sind fast immer voneinander getrennt. Aber ihre Vereinigung unter einem Namen erfolgt aus praktischen Erwägungen, da nach Durchtrennung des Ligamentum bipartitum die Abtrennung des distalen Fußes erfolgen kann.

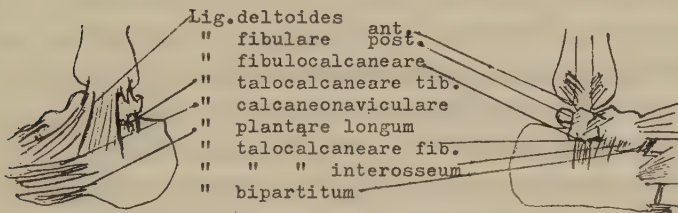
4. Bänder und Muskelansätze

Die zum Art. talocalcaneus gehörenden Bänder sind das Ligamentum talocalcaneare tibiale und fibulare. Daneben gibt es einen besonderen genannten Zug, das Ligamentum talocalcaneum mediale superficiale

horizontale, das vom *Prozessus proximalis tali* zum *Sustentaculum tali* des *Calcaneus* zieht. Am *Art. talocalcaneonavicularis* sind mehrere Verstärkungsbänder vorhanden. Das *Lig. talocalcaneare interosseum* füllt mit Fettgewebe und der Bursa den *Sinus tarsi* aus. Das Pfannenband, *Lig. calcaneonaviculare*, ist von großer Bedeutung, da, wenn es erschlafft, der Taluskopf plantarwärts vorgetrieben wird und das Fußgewölbe sich somit abflacht. Dorsal verstärkt das *Lig. talonaviculare* die Gelenkkapsel.

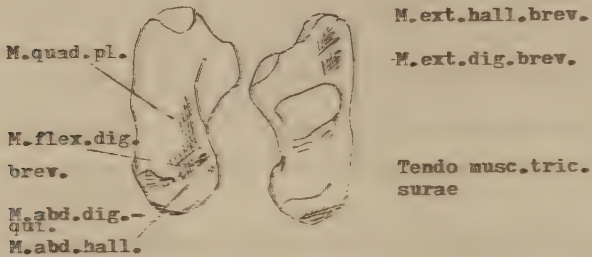
Ein weiteres wichtiges Band ist die *Pars calcaneonavicularis* des *Lig. bipartitum*, das für die Chirurgie als Schlüsselband des *Chopartschen Gelenkes* von Bedeutung ist.

Zum *Articulus calcaneocuboideus* gehören die *Pars calcaneocuboidea* des *Lig. bipartitum*, das *Lig. calcaneocuboideum dorsale* und die *Lig. calcaneocuboidea plantaria*, zu denen das *Lig. plantare longum* gehört, das als wichtiges Fußsohlenband das Längsgewölbe des Fußes verspannt.



SKIZZE DER BÄNDER DES CALCANEUS

Die Muskeln des Dorsum und der Planta pedis mit ihrer Verankerung am Calcaneus sollen an einer Skizze dargestellt werden:



Muskelursprünge an der
plantaren und proximalen
Fläche des Calcaneus

Es genügt jedoch nicht, nur die direkt am Calcaneus ansetzenden Muskel zu besprechen, denn es wirken alle Unterschenkelmuskeln auf den Fuß. Dabei ist für die Wirkung der Muskeln die Lage der Sehnen zu den Achsen, um die Bewegungen in den Sprunggelenken erfolgen, von Bedeutung. Die Sehnen der Mm. tibialis ant. und post., flexor digit. longus, flexor hallucis longus und triceps surae, die tibial von den Supinations- und Pronationsachse verlaufen, heben den tibialen Fußrand. Sie supinieren also. Die fibular von dieser Achse verlaufenden Sehnen der Mm. fibularis longus und brevis, extensor digitorum longus und hallucis longus pronieren, da sie den fibularen Fußrand heben.

Die Dorsal- und Plantarflexion erfolgt auch durch diese Muskeln, jedoch muß die Lage ihrer Sehnen auf die quere Achse bezogen werden. So erfolgt die Dorsalflexion durch alle vor ihr verlaufenden, die Plantarflexion durch alle hinter ihr verlaufenden Muskeln. Plantar beugen hilft der vom Calcaneus entspringende Musculus quadratus plantae, der als plantarer Kopf des Musculus flexor digitorum longus aufgefaßt werden kann.

Die vom Tuber calcanei kommenden MM. abductor hallucis flecor digitorum brevis und abductor dig. V dienen der Bewegung der Zehen und vor allem der Längsverspannung des Fußgewölbes. Die dorsale Fascie des Fußes ist dünn. Sie wird verstärkt durch das Ligamentum cruciforme. Das Lig. laciniatum der Fascia cruris spannt sich vom Malleolus tibiae zum Calcaneus. Die Retinacula tendinea mm. fibularium spannen sich vom Malleolus fibulae zur fibularen Seite des Calcaneus aus. Die Aponeurosis plantaris erstreckt sich von den Tubercula tibiale und fibulare tuberis calcanei bis zu den Köpfchen der Mittelfußknochen. Sie dient vor allem passiv der Aufrechterhaltung des Längsgewölbes des Fußes.

5. Gefäß- und Nervenversorgung

a. Gefäßversorgung

Der Cl. wird arteriell durch das Rete calcaneare versorgt, das von den zahlreichen Rami calcaneares tibiales der Arteria tibialis posterior sowie von den Rami calcaneares fibulares der Art. fibulares gebildet wird. Seine Plantarseite erhält außerdem Ästchen der Vasa plantaria fibularia. Dem Calcaneus fließt sein Blut an allen Punkten, die nicht überknorpelt sind und an welchen sich keine festen sehnigen Ansätze von Muskeln und Bändern befinden, aus zahlreichen, vom Periost her in die Substanz eindringenden Gefäße zu. Die Versorgung der Knochen erfolgt im allgemeinen nicht nur durch die Gefäße der Knochenhaut, sondern auch durch Gefäße, die unmittelbar in einzelne Knochenabschnitte eintreten und sich innerhalb der Knochen aufteilen. Sie dringen als Arteriae nutritiae durch die Foramina nutritia ossium ein. Begleitet werden sie von den meist in doppelter Anzahl vorhandenen Venae nutritiae ossium.

Während über den Verlauf der Knochenarterien in kurzen und platten Knochen sonst nur zusammenfassende Angaben gemacht werden,

beschreibt Lexer bei seinen Untersuchungen mittels Röntgen-aufnahmen injizierter Knochen am Calcaneus eines 35-jährigen Mannes eine reichliche Verzweigung kräftiger und regelmäßig wiederkehrender Arterien.

Eine Aufzählung der einzelnen Gefäßäste ebenfalls nach Kon-
trastmittelinjektion wird in der Arbeit von Golew gegeben. Er be-
schreibt, daß die Arteria tibialis posterior von der Innenseite ein-
tretend, sich in 3 Teile aufgliedert. Nach vorn ziehen 3 - 8 Äste,
in der Mitte verlaufen 2 große und 4 - 10 kleine Verzweigungen und
hinten 2 - 6 arterielle Äste nicht großen Kalibers. Von der Außen-
seite treten ins Fersenbein Gefäße jeweils in den hinteren, vorn-
oben und mitte-unten gelegenen Abschnitt. Die obere Fläche des
Knochens hat eine kleinere Anzahl sich verzweigender Arterien.
Von seiten der Sohlenarterien werden Zweige angegeben, die den
Knochen im mittleren Teil der Sohle durchdringen.

Tomilova stellt den Zusammenhang zwischen Entwicklung des vas-
culösen Bettes des Fersenbeines und Wachstum und Verknöcherung
des Knochens dar.

Auch durch farbige Gelatineinjektion in einem anschließend durch-
sichtig gemachten Fersenbein konnte der Verlauf der Knochenar-
terien im Calcaneus ermittelt werden (Ostapowicz und Wessel).

In diesem Präparat ließ sich nur ein stärkeres Gefäß, das in den
Tuber eintritt und ein schwächeres, das den Körper versorgt, er-
kennen.

Der Verlauf der Knochenarterien ist für die Heilung von Brüchen
gewiß nicht gleichgültig. Es ist anzunehmen, daß die verschiedene
Heilungsdauer zu einem gewissen Prozentsatz in Abhängigkeit vom
Alter steht.

b. Transossale Phlebographie

Während zuerst die Beziehungen zwischen Gefäßsystem und Knochen durch Farbstoffinjektionen der Gefäße am Präparat untersucht wird, ist mit der Weiterentwicklung sowohl des Röntgenverfahrens als auch der kontrastgebenden Substanzen ihre Darstellung durch Arterio- und Venographie auch am Lebenden möglich geworden.

Über angiographische Untersuchungen des Fußes in zwei Ebenen berichtet Radke, der aufgrund der Gefäßanordnung im seitlichen Röntgenbild die Einteilung in verschiedene Durchblutungstypen vorschlägt. Die Kenntnis der normalen angiographischen Verhältnisse, die zum Teil von den anatomischen Grundlagen abweichen, soll die Voraussetzung für die Erkennung der Durchblutungsstörungen am Fuß sein.

Um allen klinischen Anforderungen gerecht zu werden, ist es notwendig, über ein Repertoire verschiedener phlebographischer Injektionsmethoden zu verfügen. So stellt die von Drasnar 1946 empfohlene transmedulläre Venographie einen bedeutenden Fortschritt dar, bei der das Kontrastmittel durch das Kapillarnetz des Knochenmarkes in die tiefen Venen und von dort bis in das oberflächliche Venennetz befördert wird. Zur Diagnostik der venösen Durchblutungsstörungen der unteren Extremität reicht die transossale Injektion in den Calcaneus, die Tuberositas tibiae und in den Trochanter major aus. Dabei ist besonders die Injektion in den Calcaneus allen anderen Applikationsformen überlegen (Gottlob), da vom Calcaneus aus eine besonders gleichmäßige Füllung aller Unterschenkelvenen erzielt wird.

Eine Darstellung der Knochengefäße über die arteriellen Gefäße (durch Arteriographie) gelang bisher noch nicht. Es ist anzunehmen, daß sie sicher bei der arteriellen Gefäßdarstellung aufgefüllt werden. Doch dürfte die Kontrastmittelmenge, die hier ein enges Lumen passiert, so gering sein, daß diese von der dichteren Knochenstruk-

tur auf der Röntgenaufnahme überlagert wird. Demnach scheint der Nachweis des mit dem übrigen Kreislauf verbundenen Knochenkreislaufes im Normalfall nur an röntgen-physikalischen Gesetzmäßigkeiten (Radke).

Da die arteriellen Knochengefäße mit der heutigen Technik nicht dargestellt werden können, wird für die Untersuchungen am Knochen die intraossale oder transossale Venographie herangezogen. Rehn stellte fest, daß am gesunden Knochen keine getrennte Versorgung von Periost und Knochenmark anzunehmen ist. Bei normaler Zirkulation im Knochen dürfte das Blut über die Arterie nutritia und die zahlreichen, die Kompakta perforierenden Arterien durch den arteriellen Blutdruck von allen Seiten in den Markraum hineingedrückt und durch den im Markraum durch die starre Umhüllung aufrecht erhaltenen Druck kontinuierlich über die der Einflußstelle benachbarten, perforierenden Venen abgepreßt werden. Ob dabei eine Übertragung des Druckes in den Knochenarterien auf die tiefen Venen unter Umgehung des völligen Druckabfalles im Kapillarsystem angenommen werden kann, sei nicht mit Sicherheit zu sagen.

Dies ist jedoch wahrscheinlich, denn die Darstellung der Venen durch transossale Kontrastmittelapplikation zeigt, daß der Abtransport des Kontrastmittels in wenigen Sekunden aus dem Knocheninneren erfolgt. Ein hoher interossaler Gefäßdruck in beiden Teilen des Gefäßsystems und ein unbehinderter Abfluß sind Voraussetzungen für einen schnellen Transport des Kontrastmittels. Bei einer Fraktur bricht der intraossale Druck zusammen und das Kontrastmittel stagniert im Markraum. Das normale Venogramm bildet sich erst wieder nach Ausbildung des Callus.

Delkeskamp stellt bei seinen Versuchen an Hunden fest, daß mit vollendeter Konsolidierung die Knochengefäße wieder ihre normale Gestalt erlangen und somit nach 6 Wochen kaum noch ein Unterschied gegenüber der gesunden Seite besteht. Wild berichtet über Zwischenfälle, die bei intraossaler Kontrastmittelanwendung zustande kommen. Seine Versuche zeigen, daß eine zweimalige Injektion pro Woche keinen Schaden verursacht. Vor wiederholten

Gaben an ein und derselben Stelle aber warnt er, da in den Weichteilen heftige nekrotisierend-entzündliche Reaktionen auftreten können und das Knochenmark mit breiter Umwandlung zu Fasermark und Knochenneubildung reagiert. Die mikroskopischen Untersuchungen der parenchymatösen Organe wie Leber, Milz und Niere zeigen, daß Fernschäden wahrscheinlich nicht zu erwarten sind.

c. Nervenversorgung

Die Nerven der Knochen stammen aus den großen Nerven der Extremitäten, die feine Zweige aussenden, die durch die Ernährungslöcher mit den *Arteriae nutritiae* eindringen und sich mit denselben verzweigen.

Der *Calcaneus* wird durch direkte Äste des *Nervus tibialis*, die *Rami calcaneares tibiales* und durch feine Äste des *Nervus cutaneus dorsi pedis* (aus dem *N. suralis*), die *Rami calcaneares fibulares* versorgt.

6. Architektur des Calcaneus

Die *Spongiosa* des *Calcaneus* zeigt eine motivierte Architektur, die mit der Statik und der Mechanik des Knochens in engstem Zusammenhang steht. Sie läßt sich in verschiedene Struktursysteme oder Bälkchen einteilen, die in der Richtung von Zug- und Drucklinien angeordnet sind.

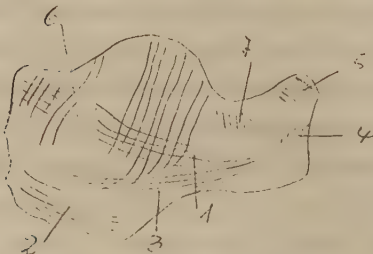
So beschreibt H. Meyer zwei ausgesprochene Systeme, die der Fortpflanzung des vom *Astragalus* (*Talus*) aufgenommenen Druck entsprechen. Das hintere Plättchensystem geht gegen die *Tuberositas calcanei* und den Boden, und das vordere ist gegen die für das *Cuboid* bestimmte Gelenkfläche gerichtet. Ein drittes Plättchensystem zieht von hinten nach vorn an der unteren Seite des *Calcaneus* und stellt eine Art Streckband gegen den Horizontaldruck dar. Dazu kommt ein besonderes kleines System, das den

Seitendruck des unteren Teiles der Achillessehne aufnimmt. Die Verbindung mit dem Knochen und der Achillessehne erfolgt nicht in der Sehnengrundrichtung. Kurz vor dem Ansatz weichen die bis dahin parallel verlaufenden Fasern der Sehnen nach den Knochenrändern bogenförmig auseinander. Über die Art der Verbindung der Achillessehne mit dem Fersenbein herrscht Unstimmigkeit. Nach Stucke ist es wahrscheinlich, daß es sowohl eine direkte Einstrahlung in den Knochen als auch Zwischenschaltung des Periostgewebes gibt.

Albert wies 1900 darauf hin, daß trotz der Konstanz der grossen Züge viel individuelles Detail vorliege, so daß nur ein umfassenderes Studium vieler Knochen und Schnitte zu einem Urteil verhilft.

Von Sokolow wurden die von Haglund 1903 angegebenen 7 Systeme der Fersenbeinstruktur bei der Untersuchung von 63 Sportlern mit systematischem Training von 3 - 5 Jh. fortlaufend beobachtet. Bei diesen trat eine maximale Differenzierung der Knochenstruktur ein.

Nach Sokolow sind die Systeme 6 und 7 als stütz- und belastungsbedingt zu erklären. Das System 2 entsteht durch den Zug der Wadenmuskeln. System 1 ist das Resultat der Funktion hauptsächlich des langen Großzehenbeugers und auch des langen Zehenbeugers. Der Funktion der Sohlenmuskeln entspricht das System 3. Das System 5 erklärt Haglund als durch den Zug verschiedener Bänder entstanden.

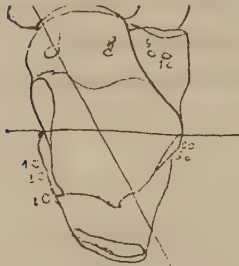


Sokolow bestreitet dies und meint, sie ergäbe sich als Folge der Stützfunktion des Vorderfußes. Ein System 4 gibt es nach Sokolow nicht. Haglund betrachtet es als unabhängig von der Wirkung der Muskeln. Diese Bälkchen gehen parallel der Gelenkknorpel und begleiten alle konkaven Gelenkoberflächen. Außerdem stellt Sokolow fest, daß bei bestimmtem Training sich besonders Linien differenzieren, die er als achttes System bezeichnet. Die mechanische Bedeutung der Spongiose-Architektur liegt nach Pauwels darin begründet, daß sie ein biegungsfreies Fachwerk ist, während die trajektorische Ausrichtung nur als Symptom, als Begleiterscheinung des Hauptbauprinzipis zu werten ist.

7. Funktion des Calcaneus

Die Funktion des Calcaneus ergibt sich aus dem physiologischen Bau der Fußwurzel, die in einen distalen und einen proximalen Abschnitt geteilt wird. Der proximale Teil besteht aus einem Articul. talocalcaneus, dem Articul. talocalcaneonavicularis und dem Articul. calcaneocuboideus. Diese sind zwar anatomisch völlig getrennt, funktionell bilden jedoch Art. talocalcaneus und talocalcaneonavicularis eine Einheit, das untere Sprunggelenk. Die Bewegungen im unteren Sprunggelenk erfolgen um eine Achse, die an der tibialen Seite des Taluskopfes oben eintritt, in der Mitte zwischen beiden Gelenkabschnitten durchgeht und an der fibularen Seite des Calcaneus unten hinten austritt. Der schräge Verlauf der Achse erklärt, daß mit der Supination des Fußes (Hebung des tibialen Fußrandes) eine zwangsläufige Adduktion und Plantarflexion des Vorderfußes, mit der Pronation eine zwangsläufige Abduktion und Dorsalflexion verbunden ist. Das untere Sprunggelenk steht unter besonders hohem Druck durch den mit dem Gewicht des ganzen Körpers belasteten Talus.

Der Knochenbau des Fußes ist jedoch gegabelt, so daß eine Verteilung des Druckes nach vorn in den Vorderfuß und zum kleineren Teil nach hinten, in den Tuber calcanei, erfolgt. Von Bedeutung ist sicher, daß die Pfanne des vorderen Sprunggelenkes teilweise durch das Ligamentum calcaneonaviculare gebildet wird, das durch seine Elastizität plötzliche Druckschwankungen ausgleichend auffängt.



- 1 =M.tibialis post.
- 2 =M.flexor digit.long.
- 3 =M.flexor hall.long.
- 4 =M.triceps surae
- 5 =M.fibularis brevis
- 6 =M.fibularis longus
- 7 =M.tibialis anterior
- 8 =M.ext.hall.long.
- 9 =M.ext.digt.longus
- 10 =M.fibularis tertius

Wirkung der Unterschenkelmuskeln
auf den Fuß.

Achse des oberen Sprunggelenkes:quer
" " unteren " :schräg

Die auf die beiden Gelenken wirkenden
Muskeln sind in ihrer Lage zu den Achsen
schematisch eingetragen.

II. FRAKTUR DES CALCANEUS

1. Entstehung

Die Fraktur des Calcaneus entsteht zumeist durch senkrechten Sturz aus der Höhe von mindestens 0,5 m oder durch Hochschleiten des Bodens gegen die Fußsohle, andererseits durch seitlichen Affallen schwerer Gegenstände, bzw. durch Zusammenquetschen des Fersenbeines (Böhler und Wachsmuth).

Von unserern Patienten wurde ein Sturz aus der mittleren Höhe von etwa 3 m angegeben. In einigen Fällen jedoch kam es nach Ausrutschen, Umknicken und Fall von der Bordschwelle oder Treppenstufen schon bei einer Höhe von 30 cm zur Fraktur des Calcaneus (Tabelle 1).

Bei Versuchen, auf experimentellen Wege Brüche des Calcaneus zu erzeugen, hat Mertens festgestellt, daß der Calcaneus bei ganz allmählich ansteigendem Druck fast um 1 cm zusammengedrückt werden kann, ohne daß der Knochen frakturiert. Beim Nachlassen des Druckes nimmt er wieder seine normale Gestalt an. Auch im Röntgenbild läßt sich keine Veränderung der Struktur erkennen.

Bei unserern Untersuchungen ist festzustellen, daß für den Fersenbeinbruch (F. b) im wesentlichen der ungewollte Fall in Betracht kommt. Denn beim beabsichtigten Tiefsprung aus nicht zu großer Höhe kann die Körperlast federnd aufgefangen werden. Zur Fraktur des Calcaneus kommt es vor allem dann, wenn infolge eines gehemmten Reaktionsvermögens - z. B. Schreckmoment, Alkoholgefluß - der Druck des fallenden Körpers in unverminderter Höhe auf den Calcaneus einwirkt. Die Drucke, die zur Fraktur des Calcaneus führen, sind recht verschieden. So kann man aus der kinetischen Energie eines fallenden Körpers berechnen, daß bei einem Mann mit einem Gewicht von 80 kg beim Sturz auf den Calcaneus aus 3 m Höhe 224 kg auf denselben einwirken. Bei demselben Gewicht und einem Sturz aus 2 m Höhe ist der Calcaneus einem Druck von 156 kg, bei

einer Höhe von 4 m einem Druck von 318 kg ausgesetzt.

$$(E = \frac{m \cdot v^2}{2})$$

Bei den untersuchten Fällen lag die Fallhöhe, die zur Fraktur des Calcaneus führte, in der Regel über 2 m.

Über das Vorkommen des F. b. bei Straßenverkehrsunfällen berichtet A. Titze 1961. Er beschreibt zwei Fälle von schweren Fersenbeinfrakturen, die nach Frontalzusammenstoß des Wagens, bei gestrecktem Kniegelenk, einmal eines Fahrers und einmal eines Beifahrers entstanden sind. Dabei handelt es sich um eine Gewalteinwirkung in entgegengesetzter Richtung, d. h. der Stoß von unten gegen den ruhenden Fuß, ebenso wie bei Explosionen.

Auch wir konnten einen doppelseitigen Fersenbeinbruch nach einem Straßenverkehrsunfall erfassen.

2. Bruchmechanismus

Beim senkrechten Sturz pflanzt sich die Wucht des fallenden Körpers über das Schienbein auf das Sprungbein fort, wodurch die keilförmige Gelenkfläche in das Fersenbein hineingetrieben wird, das beim Fallen den Boden zuerst berührt. Auf diese Weise entstehen die meisten Kompressionsbrüche. Dabei kommt es in Abhängigkeit von der Stellung des Fußes bei Dorsalflexion zur Kompression des Tuber calcanei, bei plantarflektiertem Fuß zur Zerkümmerung des vorderen, mit dem Cuboid artikulierenden Teils, in Pronationsstellung zum Bruch des medialen und in Supinationsstellung des Fußes zum Abbruch des lateralen Randes.

Durch experimentelle Rekonstruktionen des Bruchmechanismus der Fraktur des Processus anterior stellte Backmann fest, daß diese Verletzung durch eine forcierte Supinationsbewegung im Chopart'schen Gelenk bei starker Plantarflexion, eventuell mit Innenrotation entsteht.

Frakturierte der Calcaneus bei der Kompression regellos, dann spricht man von einer Zertrümmerungsfraktur.

Wenn die Frakturlinien frontal ziehen, dann besteht ein Querbruch; bei Längsbrüchen verlaufen die Frakturlinien parallel der Oberfläche des Calcaneus und bei Abscherungsfrakturen unter etwa 45° zur Horizontalen. Weitere Brüche sind Kombinationen aus Abscherungs-, Stauchungs- und Biegebüchsen, die im allgemeinen zu den Kompressionsbrüchen gezählt werden.

Der Abbruch des Processus posterior entsteht durch eine Biegung. Eine "isolierte Abscherungsfraktur des Tuber calcanei" wurde von Vidal beschrieben.

Der Bruch des Sustentaculum tali entsteht bei Fall auf die laterale Kante des supinierten Fußes. Er ist selten. Wir konnten keine isolierte Fraktur des Sustentaculum tali feststellen.

Der Processus medialis bricht bei Sturz aus der Höhe und Stellung des Fußes in Pronation und Dorsalflexion und tritt meist bei jungen Menschen (etwa um 30 Jahre) auf, wie Vidal beschreibt.

Rißbrüche durch den Zug der Achillessehne sind selten und entstehen, wie in den Lehrbüchern der Chirurgie (Garré-Stich-Bauer; Wulstein-Wilms) beschrieben, durch unkoordinierte Kontraktion des Triceps surae, z. B. beim Fehltritt oder durch Schlag auf die Achillessehne. Böhler stellt hingegen fest, daß Rißbrüche durch den Zug der Achillessehne nicht vorkommen. Der sogenannte Entenschnabelbruch ist kein Rißbruch, entstanden durch den Zug der Achillessehne, da er oberhalb des Ansatzes desselben liegen, sondern das durch Längs- und Querstauchung losgetrennte Bruchstück wird bei der Dorsalbeugung des Fußes durch die Achillessehne um eine quere Achse nach oben gekippt. Zu bemerken ist, daß die

Achillessehne nicht an der oberen Kante des Tuber ansetzt, sondern zunächst durch einen Schleimbeutel, lockeres Fett- und Bindegewebe von der hinteren Fläche des Tuber getrennt ist. Die Ansatzstelle beginnt erst an dem Knick, der die am weitesten nach hinten vorspringende Stelle des Fersenbeines darstellt. Auch ist hervorzuheben, daß die Achillessehne und Plantaraponeurose eine funktionelle Einheit bilden.

Stucke konnte bei seinen Untersuchungen feststellen, daß die Achillessehne niemals in Form eines Entenschnabels, sondern meist zackig ausgerissen wird. Da die Entstehung dieser Fraktur meistens im Rahmen einer lebensüblichen Tätigkeit liegt, zählt er sie zu den Überlastungsschäden.

3. DIAGNOSE

Der Fersenbeinbruch läßt sich schon aufgrund der Anamnese mit der Angabe des senkrechten Sturzes aus der Höhe, des Hochschnellens des Bodens gegen die Fußsohle oder der seitlichen Kompression durch schwere Gegenstände vermuten. Die typischen Symptome der Calcaneusfraktur bestehen:

1. in der mangelnden Belastungsfähigkeit des Fußes,
2. in der Verbreiterung und Schwellung der Fersenengegend
3. im Abflachen des Fußgewölbes
4. Pro- und Supination ist beeinträchtigt bis aufgehoben.
5. Es besteht ein starker Druckschmerz über den Calcaneus und
6. ein zumeist großer Bluterguß.

Zur genauen Beurteilung sind Röntgenbilder in verschiedenen Ebenen erforderlich (Böhler, Ehalt).

Das seitliche Bild dient der Beurteilung der Bruchflächen, der Stellung der Gelenkflächen, des Fußgewölbes und des Tubergelenkwinkels.

Der Tubergelenkwinkel ist der von der Tuber- und der von der Gelenklinie gebildete Komplementwinkel. Die Gelenklinie ist die Verbindungslinie vom höchsten Punkt der vorderen oberen Gelenkkante zum höchsten Punkt der hinteren Gelenkfläche; die Tuber-Linie ist die Linie entlang der oberen Fläche des Tuber calcanei. Der von der Tuber- und der Gelenklinie gebildete Winkel beträgt $140 - 160^\circ$. Es wird jedoch der Komplementwinkel verwendet, da er leichter zu schätzen ist. Normal ist ein Tubergelenkwinkel $25 - 40^\circ$ groß.

Weil Calcaneusfrakturen bei den üblichen Röntgenaufnahmen häufig übersehen werden, wird von Seyss ein Schichtaufnahmeverfahren empfohlen, bei dem 4 - 6 Einzelaufnahmen mit "Fein-focus" nötig sein werden.

4. Einteilung

Als Malgaigne 1843 die bis dahin veröffentlichten Fälle von Calcaneusfrakturen zusammenstellte, fand er nur Aufzeichnungen über die "Rißfraktur". Er bezweifelte das alleinige Vorkommen dieses Bruches und machte auf die häufigere Fraktur "par écrasement" aufmerksam. So wird seit 1843 zwischen Rißbruch und Zerschmetterungsbruch unterschieden.

Spätere Autoren hielten sich mehr an die anatomischen Verhältnisse. So konnte Hoffa 1888 vier Bruchformen. Es sind dies der Rißbruch des Fersenbeinhöckers, der Kompressionsbruch, der Bruch des Sustentaculum tali und der Bruch des Processus inframalleolaris (= stark vergrößerter Processus trochlearis). Später wurden die F. b. unter immer anderen Gesichtspunkten erneut eingeteilt. Die Einteilung nach der Entstehungsart erfolgt in typische, atypische und pathologische Brüche. Die

typischen Brüche, bei denen die normale physiologische Tragfähigkeit des Calcaneus durch eine zu große Belastung überschritten wird und entweder die Tragplatte, das Sustentaculum tali oder der Stützpunkt, der Processus medialis posterior oder der ganze Calcaneus bricht, die atypischen Brüche durch direkte Gewalteinwirkung und die pathologischen Brüche durch Tabes, Poliomyelitis, bei denen in typischer Weise der Fersenbeinhöcker auseinandergetrieben wird (Ehalt, Vidal).

Aus Rücksicht auf die Funktion des Fußes werden die F. b in schwere, mittelschwere und leichte eingeteilt. Diese Eingliederung richtet sich nach dem Zustand des Tubergelenkwinkels und der Abflachung des Fußgewölbes. Beide Komponenten sind für die Funktion des Fußes von großer Bedeutung. Denn einerseits ist die Stellung und Intaktheit der oberen Gelenkflächen des Calcaneus für die Belastungsfähigkeit des Fußes wichtig und andererseits ist das erhaltene normale Fußgewölbe für die richtige Statik des Fußes unerlässlich. Von einem leichten Bruch sprechen wir, wenn der Tubergelenkwinkel bis 20° abgeflacht ist. Erniedrigt er sich bei 10° , dann bezeichnen wir ihn als mittelschwer. Erreicht er 0° und darunter, so liegt ein schwerer Bruch vor. Diese Einteilung wird auch in der chirurgischen Klinik des Städt. Krankenhauses in Salzgitter-Lebenstedt bei der Beurteilung der Fersenbeinbrüche vorgenommen.

Böhler teilt die F. b. nach Lokalisation und Schwere in acht Gruppen ein. Die Einteilung ist aus Tabelle 2 zu ersehen. Ehalt fügt noch eine Gruppe 9 hinzu, die Trümmerbrüche, die nach Explosionen, die den Calcaneus von unten her treffen, auftreten. Der Ermüdungsbruch am Calcaneus wurde 1936 von Asal beschrieben. Er zeigt eine bogenförmige Bruchfläche, die von hinten oben, vom Tuber, nach vorne in die Gegend der Cuboidfläche reicht,

Über die Ermüdungsbrüche des Fersenbeines bei Soldaten berichten auch Bopp und Maatz. In diese Gruppe fügt Stucke die "Entenschnabelfraktur" als "zivilen Überbelastungsschaden" ein.

Backmann und Johnson halten die Fraktur des Processus anterior, die von Böhler nicht besonders erwähnt werden, für die häufigste Bruchform des Calcaneus.

5. Häufigkeit

Die statistische Auswertung von den gesamten Durchgängen der chirurgischen Patientin der chirurgischen Klinik Salzgitter-Lebenstedt zeigte ein Vorkommen von Calcaneus-frakturen von 0,32 % (Radiusfrakturen 22 %, Schenkelhalsfrakturen 3,1 %, Knöchelfrakturen 5,2 %).

6. Behandlung

Die Fersenbeinbrüche waren schon Hippokrates bekannt. Er behandelte sie mit Wachssalbe, Kompressen und geschmeidigen Binden, mit denen auch die benachbarten Teile mit umwickelt wurden, ohne einen starken Druck auszuüben. Das Bein wurde hochgelagert, lag der Patient regungslos, so sollte er innerhalb 60 Tagen gesund sein.

Die Aufzeichnungen über die Fersenbeinbrüche sind jedoch in der älteren Literatur recht spärlich. – Nach Malgaigne und Hoffa war die Therapie der Fersenbeinbrüche einfach und eine besondere Behandlung derselben kaum notwendig. Sie legten nur Wert auf Ruhigstellung des Fußes, bis die Schwellung abgeklungen war. Dann wurde ein fester Verband angelegt und nach 4 – 6 Wochen mit Gehübungen begonnen.

So spielte also bis Ende des 19. Jahrhunderts die Reposition und eine den schlechten Heilungsergebnissen vorbeigehende Nachbehandlung noch kaum eine Rolle. Als dann jedoch Nachuntersuchungsergebnisse vorlagen, wurde versucht, angeregt durch die unbefriedigenden Resultate, die Ergebnisse durch geeignete orthopädische Maßnahmen zu verbessern. Die Behandlung der Fersenbeinbrüche richtet sich dabei nach ihrer Form. Frakturen ohne Formveränderung bedürfen keines besonderen Verbandes. Es genügt die Ruhigstellung mit nachfolgender Massage. Nach Matti soll frühestens nach 6 Wochen belastet werden.

Bei der Notwendigkeit, Verletzte mit Beinbrüchen frühzeitig aufstehen zu lassen und gehfähig zu machen, ist die Anlegung eines Gehgipses oft zu empfehlen. Die Gehgipse übernehmen die Last des Körpers und übertragen sie auf die an ihrem Ende eingegipsten Gehbügel. Der Schuhabsatz des gesunden Fußes ist zum Ausgleich der vom Gehbügel herrührenden Verkürzung entsprechend zu erhöhen.

Bei einer Calcaneusfraktur ohne Verschiebung der Fragmente wird ein Gehgipsverband gut angepaßt. Nach Rostock soll vor Ablauf von 10 Wochen nicht belastet werden. Danach werden Einlagen verschrieben.

Bei stärkerer Verschiebung muß eingerichtet werden. Die Reposition wird entweder mit dem "Böhler'schen" Schraubenzugapparat oder durch modellierendes Redressement mit der Böhler'schen Schraubenzwinde durchgeführt.

Beim Vorgehen nach Westhues handelt es sich um die Einrichtung der Calcaneusfraktur unter Röntgennachprüfung mit Hilfe des Nagels, der vom Tuber aus in das Fersenbein eingeschlagen wird, wobei anschließend bei gehaltenem Nagel ein zirkulärer Unterschenkelfußgips angelegt wird.

Bürkle de la Camp hat 1936 eine ähnliche Methode wie Westhues

angegeben, der mit einem Schraubennagel gleichzeitig die Verkürzung des Fersenbeinkörpers beheben soll.

Die Stauchungs- und Zertrümmerungsfrakturen mit seitlicher Dislokation erfordern Extensionsbehandlung für 4 - 5 Wochen. Das Anwendungsgebiet und die Technik der Extensionsverbände wurde von Bardenheuer und seinen Schülern ausgebaut. Belastet werden dürfen derartige behandelte Fälle nicht vor der achten Woche. Beim Bruch des Tuber calcanei oder der Ansatzstelle der Achillessehne wird bei geringer Verschiebung ein Verband in Spitzfußstellung angelegt. Andererseits erfolgt Annagelung, Anschrauben oder Annähen des Bruchstückes.

Bis zum Abschluß der Wundheilung wird das Bein auf einer Volkmann-Schiene gelagert (Rostock). Um die Wirkung der Unterschenkelmuskulatur auszuschalten, muß der Gipsverband bis über das Knie reichen. Der oft angewendete Gipsschuh bis zur Mitte der Wade ist unzureichend. Je nach Lage des Einzelfalles kann durch das Fragment, das an der Achillessehne sitzt, ein Extensionsdraht gelegt werden. Das Bein wird auf eine Schiene gelagert und in einem Winkel von etwa 45° zum Erdboden extended. Bei einer Fraktur des Processus anterior kann durch die Behandlung mit Elastoplastverband für 2 - 3 Wochen der Patient wieder arbeitsfähig werden (Backmann).

Um eine möglichst frühzeitige und vollkommene Wiederherstellung der Beweglichkeit zu erzielen, müssen regelmäßige Bewegungsübungen und Massagebehandlungen durchgeführt werden. Die Unterwassermassage ist hierbei ein sehr gutes Hilfsmittel.

Über eine neue Behandlungsmethode der Calcaneusfrakturen berichtet W. Block mit Doppeldrahtextension. Die Technik ist denkbar einfach: Ein Drahtzug wird durch den Processus posterior calcanei gelegt und zwar, um die spätere Zugwirkung im

Sinne einer Wiederherstellung der plattaren Fußwölbung zu erzielen, möglichst nahe am Ansatz der Achillessehne und ein zweiter Drahtzug quer durch die Metatarsalbasen I - V. Dieser letzte eingebrachte Draht trifft wegen der transversalen Wölbung des Vorfußes niemals alle Metatarsen zugleich, wichtig ist nur, daß der I. und V. Metatarsus gefaßt werden kann. Nach Anlage eines Spreizbügels irgendwelcher Konstruktion wird der Unterschenkel auf eine absichtlich zu kurze Braun'sche Schiene gelagert, so daß der Fuß über das Ende der Schiene frei hinausragt. Der Calcaneuszug wird schräg nach abwärts, der Metatarsalzug schräg nach aufwärts geleitet. An dem Klappbrett des Fußende des Bettes kann durch Änderung der Anbringung der Gleitrolle sowie durch Lageänderung der Haltestange für den Metatarsalzug der Winkel variiert werden, unter dem diese beiden Züge die Bruchfragmente auseinanderziehen und einrichten. Der Gegenzug wurde durch den auf der Schrägfläche der Braun'schen Schiene aufliegenden Oberschenkel ausgeübt. Auf diese Weise werden am leichtesten die Muskelzüge der Fußsohlenbeuge einerseits und der Wadenmuskelgruppen andererseits aufgehoben und das Fußgewölbe wieder hergestellt. Nach 4 - 5 Wochen können Fuß und Unterschenkel unter fortwirkender Extension in einen ungepolsterten Gipsverband gebracht und nach Trocknen des Gipses die Drähte entfernt werden. Der Gipverband wird für 6 Wochen belassen und das Bein kann belastet werden.

Mit Fortschreiten der operativen Frakturbehandlung zeigt sich auch eine aktivere Tendenz in der Behandlung dislozierter F. b. So stehen sich jetzt die Vertreter konservativer, aktiver und operativer Richtungen gegenüber.

7. Prognose

Die Prognose der Fersenbeinfraktur ist abhängig vom Alter des Patienten, der Schwere der Verletzung, von der knöchernen Verwerfung der Gelenkflächen und vom Grad des traumatischen Plattfußes. Wie die Spätergebnisse der bisher üblichen Behandlungsmethoden zeigen, ist sie häufig nicht gut. Erwerbsbehinderungen bleiben durch Abflachung des Fußgewölbes und Einschränkung der Beweglichkeit in den Fußgelenken zurück. Die Patienten klagen über Schmerzen beim Gang auf unebenem Boden. Eine Verdickung der Ferse ist meist festzustellen. Ein chronisches Ödem bleibt nicht selten noch jahrelang bestehen. Die funktionellen Ergebnisse der Calcaneusfraktur entsprechen nicht immer der anatomischen Wiederherstellung des Bruches. Häufig bestehen erhebliche Beschwerden bei geringer Dislokation der Fraktur und andererseits bereitet ein schwer veränderter Calcaneus kaum Schmerzen. Eine schwere Komplikation der Calcaneusfraktur ist das Sudeck'sche Syndrom, das gern an der unteren Extremität in einem Prozentsatz von 26,3 % auftritt. Dieses trifft fast regelmäßig bei allen Repositionen mit Drahtextension zu, während das Sudeck-Syndrom bei nicht mit Drahtextension behandelten Fersenbeinbrüchen seltener ist. Ostapowicz fand das Vorkommen des Sudeck'schen Syndroms in 10% der Fälle, bei operativ versorgten Frakturen der unteren Extremitäten.

Tabelle I

Unfallursachen

1. Fall aus einer Höhe: Gerüst, Leiter, Wagen, Dach, etc.	99	82,5 %
2. Fall von der Treppe	6	5 %
3. Durch direkte Gewalteinwirkung	7	5,8 %
4. Umknicken	8	6,6 %

TEIL B

Spätergebnisse der Calcaneusfraktur

1. Überblick der Calcaneusfraktur der Jahre 1955 - 1970

Unter dem Krankenmaterial der chirurgischen Klinik Salzgitter-Lebenstedt aus den Jahren 1955 - 1970 befanden sich 120 Verletzte mit Fersenbeinbrüchen. Bei diesen Patienten handelte es sich um 108 Männer und 12 Frauen.

Insgesamt konnten 91 Verletzte nachuntersucht werden, davon waren 81 Männer und 10 Frauen. Die Brüche entstanden in 99 Fällen durch Stürze (Sturz vom Gerüst, von der Leiter, vom Waggon, vom Deck), das sind 82,5%, und in 6 Fällen durch Fall von der Treppe, das sind 5%. In 7 Fällen durch direkte Gewalteinwirkung, das sind 5,8% und in 8 Fällen durch Umknicken, das sind 6,6% (Tabelle I).

Beruflich waren die Patienten als Arbeiter, Schlosser, Maler, Maurer, Zimmerer oder Monteure tätig. Ein geringer Anteil waren Hausfrauen, Rentner.

Das Durchschnittsalter betrug bei den Männern z. Z. des Unfalles 40,9 Jahre, das Durchschnittsalter der Frauen z. Zt. des Unfalles betrug 37,5 Jahre.

Zur Zeit der Nachuntersuchung betrug das Durchschnittsalter bei den Männern 43,8 Jahre, bei den Frauen 41,9 Jahre. Die Einteilung der Brüche nach ihrer Schwere wurde in leichte, mittelschwere und schwere getroffen. Dazu kommen die komplizierten und beidseitigen Frakturen. Als leichte Brüche wurden die ohne Dislokation der Fragmente und mit geringer Abflachung des Tubergelenkwinkels bis auf 20 Grad, als mittelschwere die mit geringer Dislokation und Abflachung des Winkels auf 10 Grad und als schwere Brüche werden die bezeichnet, bei denen der Tubergelenkwinkel 0° erreicht oder unterschreitet.

So bestanden von den 91 nachuntersuchten Verletzten bei 42

Tabelle 2

A. Verteilung der Bruchformen der 91 Nachuntersuchten nach Tubergelenkwinkel unterteilt

Gruppe 1:	Leichte F. b.	42
	Tubergelenkwinkel bis 20°	46,1%
Gruppe 2:	Mittelschwere F. b.	19
	Tubergelenkwinkel bis 10°	20,8%
Gruppe 3:	Schwere F. b.	22
	Tubergelenkwinkel bis 0°	24,1%
	Beidseitige F. b.	8
		8,7%

B. Bruchformen, nach Böhler unterteilt

Böhler I :	Entenschnabelbrüche	-
Böhler II :	Brüche der Proc. medialis	1
Böhler III :	Brüche des Sustentaculum tali	1
Böhler IV :	Brüche des Tuber calcanei ohne Verschiebung der Gelenkfläche gegenüber dem Sprungbein	37
Böhler V :	Brüche des Corpus calcanei mit Verwerfung des lateralen Anteiles der hinteren Gelenkfläche gegenüber dem Sprungbein	-
Böhler VI :	Brüche des Tuber calcanei mit Verrenkung der ganzen hinteren Gelenkfläche gegenüber dem Sprungbein	
Böhler VII :	Brüche des Corpus calcanei mit Beteiligung der vorderen Gelenkfläche	29
Böhler VIII:	Brüche des Corpus calcanei mit Zertrümmerung und Verrenkung des Fortsatzes gegenüber dem Sprungbein	13
	Beidseitige Fersenbeinbrüche	8
	Komplizierte Fersenbeinbrüche	1

Patienten (46,1%) leichte, bei 19 Patienten (20,8%) mittelschwere und bei 22 Patienten (24,1%) schwere Frakturen. Acht Verletzte (8,7%) hatten doppelseitige Fersenbeinbrüche und in einem Fall (1,09%) war der Bruch kompliziert (Tab. 2).

Die Behandlung dieser Patienten erfolgte zumeist (in 64 Fällen = 70,3%) durch Gipsverband, (in 11 Fällen = 12,8%) durch Drahtextension, (in 10 Fällen = 10,9%) durch operative Behandlung und (in 4 Fällen = 4,3%) durch einfache Lagerung und in 2 Fällen (= 2,1%) durch Reposition nach Westhues (Tabelle 3).

Tabelle 3

Übersicht über die Behandlung der Gesamthälfte	der 91 Nachuntersuchten	
1. Lagerung	4	(4,3%)
2. Gips	64	(70,3%)
3. Drahtextension	11	(12,08%)
4. Westhues	2	(2,1%)
5. Operativ	10	(10,9%)

Die Behandlungsergebnisse waren insgesamt gut. So waren 68 Patienten insgesamt beschwerdefrei, während 20 Patienten über mäßige Beschwerden klagten und 3 Patienten starke Beschwerden angaben. Bei Belastung änderten sich allerdings die Verhältnisse, wie aus der Tabelle 4/I ersichtlich ist. 29 von 120 Verletzten konnten aus den verschiedensten Gründen – wie Anschriftwechsel – nicht nachuntersucht werden. 3 Verletzte waren verstorben, bei 5 Patienten handelte es sich um Verlegung oder Überweisung an auswärtige Krankenhäuser.

II. Auswertung der Nachuntersuchungsergebnisse

Von 120 wurden 91 Patienten mit insgesamt 99 Fersenbeinbrüchen aus den Jahren 1955 – 1970 nachuntersucht, die in der

Tabelle 4/1

Übersicht über die Spätergebnisse der Calcaneusfraktur

I. Subjektive Angaben	Pat. ges.	1	2	3	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	bds.	kompl.
1. Beschwerden:														
a) keine	68	35	12	16	-	1	1	31	-	-	13	6	4	-
b) mäßig	20	5	6	-	-	-	-	4	-	-	8	3	4	-
c) stark	3	1	1	1	-	-	-	-	-	-	2	1	-	-
2. Schmerzen bei Belastung														
a) keine	21	16	1	3	-	1	-	13	-	-	4	1	1	-
b) mäßig	57	23	15	15	-	-	1	24	-	-	19	8	4	1
c) stark	13	3	2	5	-	-	-	-	-	-	6	3	3	-
3. Schwellung	50	32	8	16	-	1	-	26	-	-	20	8	3	-
keine														
vorhanden	31	11	10	6	-	-	1	12	-	-	9	5	4	-
4. Wetterwechsel-Beschwerden														
a) keine	51	34	9	10	-	-	1	27	-	-	13	7	2	-
b) vorhanden	40	14	9	13	-	-	-	10	-	-	16	7	6	1
5. Veränderung im Beruf														
a) nein	81	39	17	18	-	1	1	36	-	-	26	9	7	-
b) ja	8	2	1	4	-	-	-	-	-	-	3	4	1	-
c) altersbe- dingt oder and. Schäden	2	2	-	-	-	-	-	1	-	-	1	-	-	-
6. Einlagen getragen														
a) nie	29	20	6	-	-	1	-	20	-	-	5	-	3	-
b) immer	43	14	7	18	-	-	1	8	-	-	11	9	4	-
c) nur z. Beginn	15	8	5	1	-	-	-	9	-	-	4	1	1	-
d) orth. Schuhe	4	-	1	3	-	-	-	-	-	-	1	3	-	-

[illegible]

1. Gang a. uneb. Boden

a) abrollen	nein	22	5	2	12	-	-	2	-	-	8	8	3	-
	ja	69	37	16	10	-	1	1	35	-	-	14	5	5
b.) hinkend	nein	71	37	14	15	-	1	1	35	-	-	21	6	5
	ja	20	5	5	7	-	-	-	3	-	-	7	7	3
c.) am Stock	nein	89	41	18	22	-	1	1	39	-	-	26	13	8
n	ja	2	1	-	1	-	-	-	-	-	-	1	1	-

2. Gang a. uneb. Boden

a.) schmerzhaft	56	13	16	20	-	-	1	10	-	-	24	13	7	-
b. nicht schmz.	35	30	2	2	-	1	-	27	-	-	6	-	1	-

3. Verbr. d. Ferse

a. keine	31	18	8	3	-	1	-	17	-	-	8	1	2	-
b) gering	56	22	11	17	-	-	1	19	-	-	20	9	6	-
c.) stark	4	2	-	2	-	-	-	1	-	-	-	3	-	-

4. Flexion

a. nicht eingeschr.	37	27	7	3	- 1 -	26	- -	8	2	-	-
b. mäßig eingeschr.	48	14	10	17	- - 1	13	- -	18	9	7	-
c.) stark eingeschr.	6	1	2	2	- - -	- - -	- - -	3	2	1	-

5. Pro-u. Supination

a.) nicht eingeschr.	28	22	3	1	-	1	-	22	-	-	3	-	2	-
b.) mäßig eingeschr.	35	14	10	9	-	-	-	13	-	-	14	5	2	-
c.) stark eingeschr.	28	7	5	12	-	-	1	3	-	-	12	8	4	-

6. Umfänge

[illegible]

15	1969	Sturz aus 1/2mHöhe 43 J. J. F. m.	II	17° Gr. IV Böhler	Operat. subtala- re Arthro- dese
Klinischer Befund:		Mäßige subjektive Beschwerden. Schmerzen beim Gehen auf unebener Erde. Einlagen ja, keine Rente, kein Berufswechsel. Wadenkrämpfe, Gang sicher, nicht hinkend. Abrollen gut. Zehen-u. Hackenstand gut. Zehenspielflüssig. Dorsal-u. Plantarflexion um 1/5 eingeschränkt. Unteres Sprunggelenk steif.			
Röntgenbefund:		Tubergelenkwinkel 18°. Verbreiterung des Fersenbeinkörpers. Unteres Sprunggelenk verknöchert.			
16	1969	Rutsch auf d. Glatteis, Auf- schlagen m. d. re. Ferse, F. K. 43 J., m.	re.	12° Gr. III Böhler	Operat. subtala- re Arthro- dese
Klinischer Befund:		Mäßige subjektive Beschwerden. Schmerzen beim Gehen auf unebener Erde. Keine Einlagen. Keine Rente. Kein Berufswechsel. Leichte Schwellungsneigung. Gang sicher, ohne Stock. Abrollen gut. Dorsal-u. Plantarflexion geringgradig eingeschränkt. Pro-u. Supination aufgehoben.			
Röntgenbefund:		Tubergelenkwinkel 10°. Unteres Sprunggelenk verknöchert.			
17	1970	Sturz v. d. Lei- ter 4 m. G. K. 36 J. m. Schlosser	II.	15° Gr. VII Böhler	Aufrich- tung, Ex- tension
Klinischer Befund:		Mäßige subjektive Beschwerden. Gang auf unebenem Boden erschwert. Einlagen ja, Rente ja, kein Berufswechsel. Schwellungsneigung. Wetterfühligkeit. Gang unauffällig. Abrollen mäßig. Zehen-u. Hackenstand unsicher. Zehenspielflüssig. Fußgewölbe etwas abgeflacht. Dorsal-u. Plantarflexion frei, nicht eingeschränkt. Pro-u. Supination fast aufgehoben.			
Röntgenbefund:		Tubergelenkwinkel 15°, Arthrose.			

18	1970	Sturz v. d. Lei- ter. -H. S. 57 J. w.	re.	16° Gr. IV n. Böhler	Gipsverb
----	------	---	-----	----------------------------	----------

Klinischer Befund: Mäßige subjektive Beschwerden. Belastungsschmerz. Keine Einlagen, keine Rente. Gang sicher, nicht hinkend, ohne Stock. Abrollen mäßig. Keine Umfangsdiff. Zehen-u. Hackenstand etwas unsicher. Zehenspielflüssig. Dorsal-u. Plantarflexion geringgradig eingeschränkt. Pro-u. Supination leicht eingeschränkt.

Röntgenbefund: Tubergelenkwinkel 16°, Arthrosis.

19	1970	Sturz v. d. Leiter 3 m, H. K. m. 41 J.	re.	15° Gr. IV Böhler	Gipsverband
----	------	--	-----	-------------------------	-------------

Klinischer Befund: Mäßige subjektive Beschwerden. Leichter Belastungsschmerz. Keine Einlagen. Keine Rente, kein Berufswechsel. Schwellungsneigung. Verbreiterung des Fersenbeines. Gang leicht hinkend, Schonung des re. Fußes. Fußgewölbe etwas abgeflacht. Zehen-u. Hackenstand sicher. Zehenspielflüssig. Dorsal-u. Plantarflexion um 1/6 eingeschränkt. Pro-u. Supination um 1/4 behindert.

Röntgenbefund: Tubergelenkwinkel 15°. Fersenbeinkörper etwas verbreitert und verkürzt.

GRUPPE 3

1	1955	Sturz v. Gerüst 4 m tief H. G. -30 J. m. Monteur	re.	8° Gr. VII Böhler	Drahtextension
---	------	--	-----	-------------------------	----------------

Klinischer Befund: Starke Schmerzen re. Ferse und Achillessehne bei Belastung. Einlagen ja, keine Rente, kein Berufswechsel. Weterfähigkeit. Gang sicher, nicht hinkend. Abrollen gut. Ohne Stock. Keine Umfangsdiff. Fußgewölbe abgeflacht. Dorsal-u. Plantarflexion mäßig eingeschränkt, re. 85/115. li. 75/125. Pro-u. Supination aufgehoben.

Röntgenbefund: Tubergelenkwinkel 8°, Verbreiterung d. Fersenbeinkörpers. Arthrosis.

chirurgischen Klinik Salzgitter-Lebenstedt behandelt wurden. Von den 91 Patienten sind 81 Männer, 10 Frauen mit einem Durchschnittsalter z. Zt. der Frakturentstehung von 40,9 Jahren bei den Männern und 37,5 Jahren bei den Frauen. Ursache der Fersenbeinbrüche waren in der überwiegenden Zahl der Fälle Stürze. Eine geringe Anzahl entstand durch Ausrutschen und Umknicken, durch Fall von der Treppe oder durch schwere, auf die Füße gefallene Gegenstände (Tab. 1). Die Beurteilung der Fersenbeinbrüche erfolgte entsprechend der Abflachung des Tubergelenkwinkels, verglichen mit den von Böhler angegebenen Bruchformen (Tab. 2). Behandelt wurden die meisten Patienten (70,3%) durch Anlegen eines Gipses nach Hochlagerung auf der Volkmann-Schiene und Abschwellen des Fußes. Mit Drahtextension wurden 11 Patienten (12,08%) versorgt. Die Reposition nach Westhues wurde in 2,1% der operativen Behandlung der Frakturen in 10,9% vorgenommen. Vier Patienten behandelten wir mobilisierend ohne Fixation bei einfacher Lagerung (4,3%). Die Behandlung der 8 doppelseitigen Fersenbeinbrüche bestand bei 14 Fersenbeinen in Anmodellierung eines Gipsverbandes und in 2 Fällen operativ durch subtile Arthrodesen (Tab. 5).

Bei der Nachuntersuchung wurden zunächst die Angaben vermerkt, die die Patienten über ihre Beschwerden gemacht haben. Über sehr starke subjektive Beschwerden klagte nur ein geringer Anteil (3,2%). Über mäßige Beschwerden klagten 22,8%, während 74,7% ohne Belastung beschwerdefrei waren. Über starke Belastungsschmerzen klagten 14,2%, über mäßige Beschwerden 62,6% der Patienten, während 23% keinen Belastungsschmerz angaben. Keine Umfangsdifferenzen bestanden bei 34,3% der nachuntersuchten Patienten, während bei 65,9% geringe bis starke Umfangsdifferenzen im Bereich des Fersenspanns und Unterschenkels festzustellen waren. Über Witterungsbeschwerden klagten 43,9%. Den Beruf mußten 8,7% wechseln, während 89% den

Tabelle 5

Behandlung	gesamt	1	2	3	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	bds.	k.
1. Lagerung	4(4,3%)	2	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	2 x 2	-
2. Gips	64(70,3%)	35	12	12	-	1	-	32	-	-	19	5	5 x 2	-
3. Westhues	2(2,1%)	-	1	1	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-
4. Drahttexten- sion	11(12,08%)	3	4	4	-	-	-	1	-	-	6	4	-	-
5. Op. Behand- lung	10(10,9%)	2	2	5	-	-	1	1	-	-	4	4	1 x 1 - re. u. li.	-

alten Beruf (Tab. 4/IV) beibehalten hatten. Altersbedingt hatten 2,1% den Beruf gewechselt. 47,2% der Patienten mußten immer Einlagen tragen, während 31,8% ohne Einlagen waren. 16,4% mußten nur zu Beginn Einlagen benutzen, während 4,3% ständig orthopädische Schuhe tragen (Tab. 4/I). Bei den nachuntersuchten Patienten konnten 75,7% den Fuß abrollen, bei 24,1% war das Abrollen nicht möglich. Hinkend gehen nahezu 22%, während 2,2% den Stock brauchen. Bei 61,5% war der Gang auf unebenem Boden schmerzhaft. Eine starke Verbreiterung der Ferse war bei 4,3% nachzuweisen, während bei 61,5% eine mäßige Verbreiterung der Ferse festzustellen ist. Der klinische Befund zeigt bei 52,7% eine mäßige Einschränkung der Beweglichkeit des oberen Sprunggelenkes (Plantar- und Dorsal-Flexion) und bei 6,5% eine starke Einschränkung der Beweglichkeit des oberen Sprunggelenkes.

Bei der Beurteilung der Beweglichkeit des unteren Sprunggelenkes (Pro- und Supination) fand sich eine mäßige Einschränkung bei 38,4%, während bei 30,7% eine starke Einschränkung des unteren Sprunggelenkes nachzuweisen war. Eine geringe Umfangsdifferenz (gemessen an Ober- und Unterschenkel als Ausdruck einer Muskelatrophie, sowie am Fersenspann und Mittelfuß) fanden wir bei über 56%, während bei nur geringem Anteil von 2,2% eine starke Umfangsdifferenz festzustellen war. Nicht eingeschränkt war die Beweglichkeit des oberen Sprunggelenkes bei 30,7% (Tab. 4/II). Von allen Patienten wurde ein seitliches - zur Beurteilung des Tubergelenkwinkels und des Fußgewölbes - und ein axiales Röntgenbild angefertigt (Tab. 4/III).

Bei 14,3% ist der Tubergelenkwinkel nicht abgeflacht, bei 30,7% beträgt der Tubergelenkwinkel mehr als 20° . In 24,1% ist der Winkel bis auf 10° und bei 28,6% bis auf 0° abgeflacht oder gar negativ.

Nach abgeschlossener Behandlung wurden allen Patienten Schuh-

Tabelle 6

Gruppe	Anat. Funktion gut		Anat. Funktion befr.		Anat. Funktion schlecht	
1	35	22	3	14	3	7
2	2	3	16	10	-	5
3	1	1	2	9	19	12
I	-	-	-	-	-	-
II	1	1	-	-	-	-
III	-	-	1	-	-	1
IV	23	22	9	13	3	3
V	-	-	-	-	-	-
VI	-	-	-	-	-	-
VII	12	3	9	14	10	12
VIII	2	-	2	5	8	8
bds.	3	2	1	2	4	4
kompl.	-	-	-	-	-	-
	38	26	21	33	22	24
=	42 %	28,7 %	23,2 %	36,5 %	24,3 %	26,5 %

einlagen nach Gipsabdruck und in 4,3% orthopädische Schuhwaren verordnet. Von den nachuntersuchten Patienten tragen 29 Patienten keine Einlagen, 43 Patienten ständig Einlagen. 15 Patienten trugen zu Beginn eine Einlage, 4 Patienten gehen in orthopädischen Schuhen.

Bei einem großen Teil der Patienten ist das Fußgewölbe mehr oder minder stark eingesunken, bei 39 Patienten (42,8%) war ein Plattfuß festzustellen. Verbreiterte Ferse mit verstrichenen Knöchelkonturen und die Abflachung des Fußgewölbes scheinen das Bild der Calcaneusfrakturen zu kennzeichnen.

Arthrosis deformans fanden wir bei 54 (59,3%) der nachuntersuchten Patienten. Werner gibt 28% an. Das Durchschnittsalter aller Patienten betrug bei der Nachuntersuchung bei den Frauen 41,9 Jahre und bei den Männern 43,8 Jahre.

Diskussion der Ergebnisse mit Schlußfolgerung
für die Therapie

Um therapeutische Rückschlüsse ziehen zu können, müssen die Befunde auf die einzelnen Behandlungsdaten und dabei wieder auf die Brucharten aufgegliedert werden.

Tabelle 7

Funktion: normal, wiederhergestellt

Behandlung F. b. 1 2 3 I II III IV V VI VII VIII bds.
ges.

1. Lagerung	2	2	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-
2. Gips	24	20	3	1	-	1	-	20	-	-	3	-	-
3. Westhues	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4. Drahtext.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5. Op. Behandl.	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-

Funktion: mäßig eingeschränkt

Behandlung ges. 1 2 3 I II III IV V VI VII VIII bds.

1. Lagerung	2	2	-	-	-	-	4	-	-	-	-	-	-
2. Gips	25	9	8	8	-	-	10	-	-	11	4	2	2
3. Westhues	1	-	1	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-
4. Drahtext.	4	3	1	-	-	-	1	-	-	2	1	-	-
5. Op. Beh.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Funktion: stark eingeschränkt

Behandlung ges. 1 2 3 I II III IV V VI VII VIII bds.

1. Lagerung	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2. Gips	9	6	-	3	-	-	2	-	-	5	1	3	3
3. Westhues	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1	-	-
4. Drahtext.	7	-	3	4	-	-	-	-	-	4	3	-	-
5. Op. Beh.	9	1	2	5	-	1	1	-	-	3	3	1	1

Die Methoden, die für die Behandlung der Fersenbeinbrüche (Tab. 5) an der chirurgischen Klinik Salzgitter-Lebenstedt gewählt wurden, lassen eine vorwiegend konservative Einstellung erkennen.

Die Anlegung eines Gipses, entweder des Gipsschuhes oder eines kurzen U-Gipses, wurde an 64 Patienten (70,3%) nach Abschwellung des Fußes bei Lagerung auf der Volkmann'schen Schiene vorgenommen und für 5 - 6 Wochen belassen. Von diesen 64 F. b. sind 9 (14,6%) in ihrer Beweglichkeit unbefriedigend. 55 F. b. sind funktionell zufriedenstellend (85,9%), von denen 24 (37,5%) gut sind. Das Ergebnis der 11 durch Drahtextension behandelten Fälle ist in 7 Fällen zufriedenstellend. Die 4 durch Lagerung behandelten Fälle haben gute Ergebnisse. Zwei Fälle wurden durch Reposition nach Westhues behandelt. Bei einem Fall besteht ein unbefriedigendes Ergebnis mit starker Einschränkung der Beweglichkeit und erhebliche Beschwerden. Bei diesem Fall handelte es sich um eine komplizierte F. b. - Fraktur. Es wurde die Reposition nach Westhues vorgenommen, anschließend mit Kirschnerdrähten versorgt. Später mußte eine plastische Deckung mit Reverdin-Transplantat durchgeführt werden. Das Transplantat heilte gut an.

Wie Ostapowicz in seiner Arbeit über Reverdin-Transplantation hinweist, sind offene Sprunggelenksfrakturen für diese eine dringende Anzeige, falls eine plastische Deckung nicht möglich ist. Bei dem zweiten Fall besteht eine mäßige Einschränkung der Beweglichkeit.

Operativ behandelt wurden 10 Fersenbeinbrüche. Über mäßige Beschwerden und Belastungsschmerz klagten fast alle Nachuntersuchten der Operierten. Es handelt sich hierbei vorwiegend um Frakturen dritten Grades. Bei einem Fall handelte es sich um einen Fersenbeinbruch des ersten Grades. Es wurde eine Verschraubung vorgenommen. Bei der Nachuntersuchung war die Patientin

beschwerdefrei bei normaler Funktion des oberen und unteren Sprunggelenkes. Bei den übrigen 9 F. b. handelt es sich um Frakturen des dritten Grades. Es wurde eine subtalare Arthrodese vorgenommen.

Die Dauer der Behandlung ist bei den verschiedenen Methoden annähernd gleich, jedoch recht unterschiedlich nach der Schwere der Fraktur. Durchschnittlich war eine Behandlungsdauer von 150 Tagen erforderlich. Die ambulante Behandlung mit Gips dauerte zumeist 150 Tage.

Zum Vergleich konservativ und aktiv behandelter Calcaneusfrakturen sollen die Erfahrungen von Olovson an 412 Versicherungsfällen herangezogen werden. Er gibt an, daß die aktive Behandlung der Fälle der Jahre 1929 - 1941 im Verhältnis zu den konservativ behandelten vor 1929 keine wesentliche Verbesserung der Heilungsergebnisse gebracht hat. Westermann untersucht die Therapiefrage an ihren Dauerrenten und stellt bei konservativer und aktiver Behandlung die Frage, ob überhaupt noch eine aktive Therapie angezeigt sei und verneint sie. Sie sollte nur wenigen besonderen Fällen vorbehalten bleiben.

Lichtenauer und R. Pott kamen sogar nach Durchsicht eines umfangreichen Materials zu dem Ergebnis, daß eine konservative Behandlung erfolgreicher sei als eine aktive. Sie bleiben daher möglichst konservativ und wenden in den meisten Fällen den Gipsverband mit anschließender orthopädischer Versorgung an.

Anhand unserer Ergebnisse lassen sich infolge der geringen Zahl aktiv behandelter Fersenbeinbrüche keine allgemein gültigen Schlußfolgerungen ziehen.

Die gruppenweise Aufgliederung zeigt, daß bis einschließlich Gruppe IV nach Böhler die Gipsbehandlung gute Erfolge hat, denn von den 64 Patienten (davon 32 der Gruppe IV) sind 24 Ergebnisse funktionell gut; 25 befriedigend und 9 schlecht. Von den 9 Fällen gehören 5 der Gruppe VII, 1 der Gruppe VIII und

3 Frakturen waren doppelseitig.

Tabelle 6 zeigt, daß die anatomische Wiederherstellung nicht immer unbedingt dem funktionellen Ergebnis entspricht. Wie aus der Tabelle zu ersehen ist, besteht bei 38 (42%) der nachuntersuchten Fersenbeinbrüche eine anatomische Wiederherstellung, während funktionell gute Ergebnisse nur bei 26 (28,7%) zu verzeichnen sind. Bei 21 (23,2%) ist die anatomische Wiederherstellung befriedigend, während bei 33 (36,5%) funktionell gleiche Ergebnisse zu verzeichnen sind. Das Verhältnis bei schlechtem Ergebnis ist annähernd gleich:

22 (24,3%) haben anatomisch und 24 (26,5%) haben funktionell schlechte Ergebnisse. Die Ergebnisse der Gruppe VII und VIII sind schlecht, gleichsam, ob sie mit Gips, Drahtextension oder operativ behandelt wurden (Tab. 7).

Insgesamt 4 der Gruppe VII haben gute Funktion (davon einer operativ behandelt). Bei 14 der Gruppe VII ist die Funktion mäßig und bei 12 die Funktion schlecht. Gute Ergebnisse waren bei der Gruppe VIII nicht zu verzeichnen. Fünf der Gruppe VII haben eine mäßige Funktion und 8 eine schlechte. Insgesamt gehörten 13 der Gruppe VIII an.

Über das aktive Vorgehen bei der Behandlung der F. b. bestehen verschiedene Meinungen. Kerstner stellte bei seiner Befragung fest, daß von 35 Chirurgen 20,3% die Drahtextension, 20% die Böhler-Methode und 8% die primäre Arthrodesse des unteren Sprunggelenkes anwenden. Je 2,8% arbeiten nach Westhues oder Bürkle de la Camp. 14% lehnen jegliche aktive und halbaktive Behandlung ab.

In der Literatur werden Behandlungsvorschläge verschiedener Art gemacht.

Von Wendt wird ein aktives Verfahren angeführt, das in unblutiger Reposition bei extrem gebeugtem Kniegelenk und extremer Spitzfußstellung unter Anwendung der Böhler'schen Zwingen

und anschließendem 6-wöchigen Oberschenkelgips bei rechtwinklig gebeugtem Knie und extremer Spitzfußstellung, 4 Wochen Oberschenkelgips in Normalstellung und anschließendem Unterschenkelgips besteht. Die geschilderte Behandlungsmethode soll der aktiven Behandlung neue Impulse geben, da mit ihr, die häufiger bei aktiver Behandlung auftretenden Komplikationen wie Infektionen, oberflächlichen Nekrosen, vermieden werden. Über die manuelle Aufrichtung und die Behandlung schwerer Fersenbeinbrüche nach dem Prinzip der extremen Muskelentspannung berichten H. Steinke und E. Miethaner. In ihrer Klinik wurden in der Zeit von Januar 1953 - Juni 1959 insgesamt 123 Fersenbeinbrüche behandelt. Seit 1957 haben sie grundsätzlich bei allen Fersenbeinbrüchen der Gruppen IV - VIII nach Böhler die manuelle Aufrichtung des zusammengestauchten Fersenbeines durchgeführt. Nachuntersucht wurden 32 der 45 Patienten, die ausschließlich mit der Methode der manuellen Aufrichtung versorgt wurden. Das Prinzip der von ihnen gehandhabten Methode der manuellen Aufrichtung beruht auf den von Wendt angegebenen Richtlinien der extremen Muskelentspannung, zeichnet sich jedoch durch weitere Vereinfachung aus. Die Lagerung der Unfallverletzten ist denkbar einfach. Der Unfallverletzte ist dabei in seinem Bett so gelagert, daß das verletzte Bein in starker Beugung des Kniegelenkes über die gepolsterte Bettkante hängt. Der Operateur sitzt gegenüber, wodurch sich die Manipulation der Aufrichtung optimal vollziehen läßt. Die eigentliche Aufrichtung des zusammengestauchten Fersenbeines beginnt damit, daß der Fuß in extreme Spitzfußstellung gebracht wird. Um die Spitzfußstellung zu erhalten, muß sich der Operateur etwas nach vorne beugen, wobei er plantarwärts drückt. Sodann wird die Ferse des Verletzten mit beiden Händen umfaßt und unter Wackelbewegung in Richtung Fersenbeinachse bei gleichzeitiger Kompression des umfaßten Fersenbeines ein kräftiger Zug ausgeübt.

Unter diesen mobilisierenden Bewegungen lösen sich die bei schweren Fersenbeinbrüchen stets zu beobachtenden –Ein–stauchungen, vor allem entfaltet sich der Fersenbeinkörper, es kommt dabei häufig zu deutlicher Krepitation der mobilisierten Knochenbruchstücke. Um die endgültige Aufrichtung zu erreichen, umfaßt der Operateur bei einem rechtsseitigen Fersenbeinbruch mit der rechten Hand den im allgemeinen nach cranial verschobenen Fersenbeinhöcker und drückt ihn nach caudal, wobei zusätzlich mit dem linken Daumenballen oder auch mit dem linken Daumen vom Fußgewölbe aus entgegengedrückt wird. Die Manipulation der linken Hand gleichen durchaus jenen, die verschiedene Operateure mit dem Phleps–Gocht–Apparat vorzunehmen pflegen. Anschließend wird in üblicher Weise ein Unterschenkelgipsverband angelegt. Nach unseren Erfahrungen sind manuelle Repositionen fast immer unzureichend und andererseits erscheint uns ein Oberschenkelgips unerläßlich. Um das ausgerichtete Fersenbein während der Anlegung des Gipsverbandes in seiner Stellung zu halten, umfaßt die rechte Hand des Operateurs mit einem groben Leinenhandtuch die Ferse, der linke Daumenballen modelliert das Fußgewölbe, wobei selbstverständlich jeder Druck mit den Fingerkuppen vermieden werden muß. Nach Anfertigung von Röntgenaufnahmen wird der Gipsverband gespalten und das Bein des Verletzten auf eine rechtwinklig eingestellte Schiene gelagert. Um ein Aufliegen der Ferse zu verhindern, wird in Höhe der Achillessehne die Schiene ausgiebig gepolstert. Die Aufrichtung eines Fersenbeinbruchs in dieser Weise verzichtet bewußt auf die Verwendung der Böhlerzwingen. Die Verbreiterung der Ferse läßt sich durch die beschriebene Kompression mit beiden Händen durchaus besätigen.

An Verletzten der Gruppe IV nach Böhler waren 16 (35,6%), der Gruppe V 23 (51,1%), der Gruppe VI 5 (11,1%) und der Gruppe VII 1 (2,2%) zu versorgen. Unter Anlegung eines strengen Maß–

stages wurden die Ergebnisse bei 34,4% (11) der Nachuntersuchten als sehr gut, bei 43,8% (14) gut, bei 18,7% (6) unbefriedigend und bei 3,1% (1) als schlecht bewertet. Unter Auswertung der Ergebnisse werden von Steinke und Miethaner

6 Leitsätze aufgestellt:

1. Jede Behandlung eines schweren Fersenbeinbruchs muß sowohl die weitgehende Wiederherstellung des Tubergelenkwinkels wie die Kongruenz der hinteren Gelenkflächen anstreben.
2. Auch bei schweren Fersenbeinbrüchen ist ein Aufrichtungsversuch unter Verzicht auf Nägel, Drähte oder Schrauben lohnend.
3. Die ausschließlich manuelle Aufrichtung ist möglich, erfolgversprechend und unkompliziert.
4. Die manuelle Aufrichtung eines Fersenbeinbruchs kennt keine Alterslimitierung, sofern dem Patienten eine Narkose zuzumutbar ist.
5. Arthrodeseen sind notwendig, jedoch nur im Rahmen einer gezielten Indikation.
6. Wegen der Unsicherheit der Prognose ist im allgemeinen der Spätharthrodese der Vorzug zu geben.

Mittelbach und Buschmann teilen die Fersenbeinfrakturen in drei Typen ein, wobei die ersten beiden ohne Beteiligung des Sprunggelenkes und der Typ 3 mit Beteiligung des Sprunggelenkes und einer eventuellen Luxation sowie Dislokation der Gelenkfläche einhergeht.

Mittelbach und Buschmann treten für die Früharthrodese in der Behandlung des Fersenbeinbruchs ein; während der Typ 1, nämlich der Bruch des Calcaneustuber mit Spongiose-Zugschraube, versorgt wird, wird der Typ 3 durch subtalare Früharthrodese nach Ablauf der 4. Woche nach dem Unfall vorgenommen und bis dahin funktionelle Behandlung durchgeführt.

Insbesondere achten die Autoren auf den Ausgleich einer Valgus- oder Varusstellung unter der Berücksichtigung der unangenehmen Beschwerden nach Arthrodese am Außenknöchel, die bedingt sind durch die Beeinträchtigung der Fibularissehnen zwischen dem Außenknöchel und dem deformierten und komprimierten Fersenbein.

Die subtalare Früharthrodese wird unter Einbeziehung des Chopart'schen Gelenkes vorgenommen, wobei dieses gleichzeitig versteift wird. Nach 10-tägiger Ruhigstellung im ungepolsterten Oberschenkellegegips wird ein Unterschenkelgips für weitere 80 Tage verordnet. Den Autoren kommt es darauf an, die Sekundär-Arthrodese zu verhindern, ihre guten Resultate sehen sie in der Vermeidung von Spätbeschwerden im Ausgleich der Achsenabweichung sowie in der Schaffung ausreichenden Gleitraumes für die Fibularissehnen durch Entfernung des lateralen Anteiles des Calcaneus, was ihrer Meinung nach wichtiger ist als die Aufrichtung des Fersenbeines. Diese Triple-Arthrodese wird vor allem von amerikanischen Autoren als Methode der Wahl empfohlen, und sie entspricht der Entknorpelungsarthrodese des Talo-Calcanear-gelenkes nach Max Lange. Für die Spätergebnisse sind die Verhältnisse im unteren Sprunggelenk bzw. im Calcaneo-Cuboidgelenk von großer Bedeutung. Trotz guter anatomischer Formwiederherstellung kommt es zu bleibenden Beschwerden, die auf der Inkongruenz der Gelenkflächen beruhen. Krohn wies darauf hin, daß Patientin, bei denen es zu einer Ankylose des unteren Sprunggelenkes gekommen ist, beschwerdefrei sind, auch wenn die anatomische Wiederherstellung unbefriedigend ist.

Da nach Becker der gewöhnliche Zustand der Fälle der Gruppe V - VIII vorwiegend mit Versteifung und schmerzhafter Arthrose einhergeht, empfiehlt er, die operative Versteifung von vornherein durchzuführen. Auf diese Weise wird das untere Sprunggelenk

ausgeschaltet und mit ihm alle die unangenehmen Folgezustände, die den Spätzustand der Fersenbeinbrüche beseitigt. Über die Technik und den Zeitpunkt, an dem die Arthrodesedurchgeführt wird, bestehen wiederum verschiedene Meinungen. Bei der primären Arthrodesese wird die operative Versteifung sofort nach dem Unfall, bei der Früharthrodesese, wenn der Bruch im wesentlichen fest ist, und bei der Spätharthrodesese vielfach erst nach abgeschlossener Behandlung durchgeführt. Zur Versteifung des unteren Sprunggelenkes stehen drei Verfahren zur Verfügung: die einfache Anfrischungs-, die Blockarthrodesese von hinten, zitiert von Gallie, und die Bolzungsarthrodesese nach Lange, mit Einführung eines Schienbeinspanes vom Fersenhöcker aus. Die Ausschaltung des schmerzhaften Gelenkes, die durch die Operation erfolgt, bedeutet Schmerzfreiheit. Bei der Anfrischungsarthrodesese dauert es lange, bis die einheitliche Verknöcherung zwischen Talus und Calcaneus eingetreten ist. Die Bolzungsarthrodesese, die ursprünglich für das obere Sprunggelenk angegeben wurde (Bade, Lexer), ist gut gegen sekundäre Arthrosis deformans nach einem Calcaneuskompressionsbruch anwendbar, um den Schmerz zu beseitigen. Bei der Bolzungs- und Verriegelungsarthrodesese nach Lange wird ein periostloser Knochenspan von der Ferse her schräg durch den Calcaneus in den Talus getrieben. Das Gelenk wird hierdurch fest verriegelt und nach Abschluß der Gipsverbandperiode, nach etwa 4 Monaten, ist das Gelenk fest und in zunehmendem Maße belastungsfähig. Der Eingriff ist bis zum 40. Lebensjahr geeignet. Lange tritt für die Arthrodesese des Rückfußes nach 1 - 2 Jahren ein, da der Fuß diese Zeit braucht, um sich der veränderten Statik anzupassen. Schumpelick hat ein eigenes Verfahren ausgearbeitet, das die Reposition mit der Arthrodesese verbindet und tritt somit für die Behandlung schwerer Fersenbeinbrüche durch frühzeitige Arthrodesese ein. 11 Patienten mit 13 Calcaneusfrakturen wurden nach dieser Methode behandelt.

Danach bestanden kaum Beschwerden. Bei doppelseitigen Calcaneusfrakturen und einseitiger Versteifung wurde das stabilisierte Bein als Standbein benutzt. 1954 wurden 34 der von 1947 – 1950 nach der bisher üblichen Methode und 11 seit 1952 mit primärer Arthrodesen im subtalaren Gelenk behandelte Fersenbeinbrüche von Rehn nachuntersucht. Der Vergleich beider Methoden zeigt bessere Ergebnisse nach der Arthrodesenbehandlung. Somit wird die primäre Bolzungsarthrodesen des Talocalcaneargelenkes als Kombination der Arthrodesen mit Wiederherstellung der anatomischen Form empfohlen. Die Indikation für die primäre Arthrodesen ergibt sich daraus, daß die bei der Fraktur entstandene Inkongruenz der Gelenkflächen des unteren Sprunggelenkes mit großer Wahrscheinlichkeit bestehen bleibt und erfahrungsgemäß zur posttraumatischen Arthrose führt und aus der Unmöglichkeit, die Kongruenz exakt herzustellen, sowie aus der Beobachtung der Beschwerdefreiheit bei spontaner Versteifung. Rehn wählt die Bolzungsarthrodesen von Lange, die eine Kombination von Reposition und Arthrodesen ermöglicht und lehnt die präoperative Reposition nach Schumpelik und Becker ab.

Die Infektionsgefährdung der Arthrodesen ist gering, da der Eingriff zeitlich begrenzt ist, im Verhältnis zu Nagel und Schraube, die etwa 6 Wochen liegen bleiben. Im Hinblick auf die Arbeitsfähigkeit ist die primäre Arthrodesen wesentlich günstiger als die sekundäre, die eine zweimalige Arbeitsunfähigkeit erforderlich macht. Die von Lange angegebene Altersgrenze von 40 Jahren wurde von Rehn nicht eingehalten, da nur ein geringer Teil der Patienten jünger war. Der Heilungsverlauf verzögerte sich mit zunehmendem Alter. Anders Widén dagegen ist in seiner klinischen Studie mit besonderer Berücksichtigung der Technik und Ergebnisse der operativen Versorgung nicht Verfechter der primären Arthrodesen, sondern will aufgrund seiner Ergebnisse fest-

stellen, daß die Implantation von Knochen nach Durchführung der Reposition und Wiederherstellung der Gelenkflächen des Calcaneus die beste Behandlungsmethode ist (Palmer). In Allgemeinnarkose oder Lumbalanaesthesie wird parallel der peronealen Sehnen ein Schnitt um den äußeren Knöchel gelegt und auf den gebrochenen Fersenbeinkörper eingegangen. Mit Wiederherstellung der Gelenkfläche erfolgt eine Ausfüllerung des bestehenden Calcaneusdefektes durch Knochenstücke aus dem Beckenkamm. Zunächst wird für 6 Wochen Gipsverband angelegt, ohne Belastung. Dann folgt Zinkleimverband und aktive Bewegungsübungen werden durchgeführt. Die Behandlungszeit beträgt ca. 14 Wochen.

Auf die eben beschriebene Methode von Palmer weist auch Sv. Rosendahl-Jensen hin, die sich besonders für die intraartikulären, dislozierten Calcaneusfrakturen eignet. In den Jahren 1946 - 1951 wurden 69 F. b. von ihm behandelt, von denen $\frac{2}{3}$ intraartikuläre Frakturen waren; von diesen wurden $\frac{1}{3}$ konservativ mit Gehgips, $\frac{2}{3}$ mit Reposition behandelt. Schlechte Ergebnisse aber waren bei den konservativ behandelten um 57%, bei den anderen um 6% zu verzeichnen. Maxfield und Dermott heben bei Ihren Erfahrungen mit der offenen Reposition der Calcaneusfraktur nach Palmer die wenigen Komplikationen, die kurze Krankenhausbehandlung und schnelle Wiedererlangung der Arbeitsfähigkeit hervor. Sie halten die Palmer-Methode für weit besser als andere Verfahren und nennen sie die Standardmethode. Die offene Reposition wurde auch von Allan vorgeschlagen, der 12 Operierte nach 2 Jahren nachuntersuchte und bei 10 Patienten sehr gute, ein gutes und ein befriedigendes Ergebnis fand.

Nach modifiziertem Hautschnitt entlang des lateralen Knöchels und bei nach vorn gezogenen Fibularissehnen wird das subtalare Gelenk freigelegt, ein schmales Osteotom in die komprimierte Spongiose eingeführt, die Gelenkflächen gehoben und gedreht.

Der nach der Hebung immer zurückbleibende große Hohlraum muß mit Knochenmaterial aus der Beckenschaufel gefüllt werden.

W. Ehalt veröffentlichte Behandlungsergebnisse primär operierter Fersenbeinbrüche aus den Jahren 1951 - 1954, von denen von 270 frischen Fällen 69 aus der Gruppe V - VIII operativ behandelt wurden. Die Behandlungsmethode bestand in dem Versuch, den Calcaneus aufzurichten, entweder mit dem queren Nagel nach Böhler oder dem schrägen Nagel nach Westhues oder offen nach Ivan Palmer. Geling die Aufrichtung, so wurde 6 Wochen später die Fröhnerarthrodese durchgeführt. Geling sie nicht, so wurde die primäre Keil-Arthrodese angewandt. Die Fixation erfolgte mit Gipsverband oder mit Dreilamellennagel ohne Gipsverband. Die Ergebnisse waren in 82,7% befriedigend, davon 34% ideal. In 80% bestand eine Ankylose des unteren Sprunggelenkes. Aber auch die restlichen hatten ein steifes, schmerzfreies unteres Sprunggelenk.

Diese Hinweise aus der Literatur geben einen Einblick in die Entwicklung der Technik der Knochenbruchbehandlung. Schäfer wendet dagegen ein, daß trotz technischer Fortschritte die Brüche nicht schneller oder mit einem besseren Ergebnis heilen,

Elf unserer nachuntersuchten Patienten wurden aktiv mit Drahtextension für 4 - 5 Wochen und anschließendem U-Gips, meist über etwa 200 Tage, behandelt.

Schäfer stellt beim Vergleich mit Drahtextension und U-Gips behandelter Unterschenkelbrüche eine unterschiedliche Behandlungsdauer fest. Zu unseren Fällen ist zu sagen, daß sie nur abhängig von der Schwere der Fraktur im Durchschnitt auffällige Unterschiede bieten. Die Drahtextension wurde nur bei schweren Frakturen angelegt und da erforderte auch die Gipsbehandlung eine entsprechend gleichlange Zeit. Die Ergebnisse unterscheiden sich jedoch darin, daß sich bei Gipsbehandlung 14% schlechte und bei Drahtextension sogar 63,6% schlechte Resultate zeigten (Tab. 7).

Wir können feststellen, daß die Ergebnisse einer vorwiegend konservativen Behandlung keineswegs so entmutigend sind, wie sie von den Vertretern der aktiven Richtung dargestellt werden. Zu dieser Feststellung kommt aufgrund seiner Erfahrung bei Brüchen des Calcaneus auch Seyfarth.

Schäfer lehnt die aktive operative Therapie ab mit der Begründung, daß vom Nagel oder Draht bei der Extension zusätzliche Reize ausgehen, die zu Zirkulationsstörungen mit sekundärer Exsudaten, Ödemen und Bindegewebswucherung führen. Es besteht das typische Bild eines Sudeck-Syndroms. Es muß aber darauf hingewiesen werden, daß bei den schweren Calcaneusfrakturen neben teilweiser oder völliger Abflachung des Tubergelenkwinkels es auch stets zur Verwerfung der hinteren Gelenkfläche des Calcaneus kommt. Bei der Behandlung muß geprüft werden, welche Methode einen Einfluß auf das dislozierte Fragment hat. Das dürfte bei den konservativen Methoden unmöglich sein und wird gewollt vernachlässigt.

Das Westhues-Verfahren hat den Nachteil, daß es nicht immer gelingt, den normalen Tubergelenkwinkel wieder herzustellen. Andererseits stellt der Nagel nach erreichter Aufrichtung des Calcaneus eine Infektionsquelle dar.

Bei den nachuntersuchten Fällen sind die Behandlungsergebnisse unbefriedigend. Um einer Osteomyelitis vorzubeugen, verwendet Ostapowicz nach erfolgter Reposition der Gelenkfläche mit einem breiten Elevatorium einen Knochenbolzen zur Stabilisierung der Aufrichtung des frakturierten Calcaneus. Es erscheint angebracht, hier auf die Bolzungsarthrodese hinzuweisen, die eine Kombination von Reposition und Arthrodese ermöglicht, wobei es nach Rehn mit dem Span besser als bei anderen Repositionsmethoden gelingt, den erreichten Tubergelenkwinkel zu erhalten. Die von Rehn gewählte Lange'sche Bolzungsarthrodese scheint sich durch besondere Vorzüge, wie geringe Infektionsgefährdung und einmalig-

ge Arbeitsunfähigkeit auszeichnen. Die von Lange für die Arthrodese angegebene Altersgrenze von 40 Jh. ist nicht einzuhalten, da das Durchschnittsalter wesentlich höher liegt. Die Behandlungsergebnisse von W. Ehalt mit Reposition und Arthrodese sind in über 80% befriedigend. Sie beziehen sich jedoch nicht auf die Spätergebnisse.

Zur Westhues-Behandlung wurden 1955 von Kerstner Abänderungsvorschläge veröffentlicht, wobei zum schnelleren und sicheren Erfassen des distalen Fragments eine Führungsschiene konstruiert wurde. Auch sollen die Ergebnisse der Reposition mit einem 8-10 cm langen Nagel mit T-förmigem Querschnitt (Mandruzzato) gut sein. Für die Kompressionsbrüche des Fersenbeines schreibt Maatz ein "halboffenes" Verfahren mit Reposition und Fixation der Fragmente mit dem Längsspan vor. Es ist ein dem Prinzip von Westhues sehr ähnliches Verfahren. Die Reposition wird mit der Vorbereitung des Spanbettes, das mit Rohrstanzen (Hohlzylindern) geschnitten wird, verbunden. Gehbelastet wird ein so wieder aufgebauter Calcaneus erst nach 12 Wochen. Auf die frühzeitige funktionelle Behandlung des unteren Sprunggelenkes wird besonderer Wert gelegt. Maatz hält die weitgehend konservative Einstellung der deutschen Chirurgen für nicht gerechtfertigt.

Die Erfahrungen an den nachuntersuchten Fersenbeinbrüchen unter Berücksichtigung der in der Literatur angeführten Ergebnisse zeigten jedoch, daß es angebracht erscheint, das konservative Verhalten bei leichten und mittelschweren Fersenbeinbrüchen beizubehalten und in schweren Fällen die Verbesserungsvorschläge zum Westhues-Verfahren zu berücksichtigen.

Benthien berichtet über die guten Ergebnisse konservativ behandelter Fersenbrüche. Die Behandlung erfolgt durch Hochlagern des verletzten Beines bis zum Abschwellen des Blutergusses, dann Frühbelastung mit aktiven Bewegungsübungen und hyper-

aemisierenden Bädern. In einzelnen Fällen, bei Vorlage einer wesentlichen Verbreiterung des Fersenbeinkörpers, wurde von der Fersenbeinzwinde oder von der manuellen Reposition Gebrauch gemacht. In der Zeit von 1955 bis 1958 wurden von Benthien nach diesem Verfahren insgesamt 43 Verletzte behandelt. Es wurden für die Nachuntersuchungen 38 Verletzte erfaßt. Ergebnisse:

1. Über die Hälfte der Verletzten waren völlig beschwerdefrei. Mehr als ein Drittel aller Patienten hatten leichte Schmerzen - Witterungswechsel, Treppensteigen- und nur ein Patient klagte über dauernde Schmerzen.
2. Mehr als die Hälfte wiesen ein normales Gangbild auf. Mehr als ein Drittel waren mehr oder weniger behindert und nur ein Patient konnte schlecht gehen und war auf die Hilfe eines Handstockes angewiesen.
3. Die Aufschlüsselung der Frakturart erfolgte nach dem Böhler'schen Verfahren, die Auswertung der Unfallfolgen nach den verschiedensten Gesichtspunkten. Es war dabei festzustellen, daß insgesamt mehr als $\frac{2}{3}$ aller Patienten ein gutes Behandlungsergebnis zeigten und daß nur bei einem Patienten ein ausgesprochen schlechtes Resultat herauskam.
4. Keine Abhängigkeit der Behandlungsergebnisse vom Lebensalter. Dauer der Arbeitsunfähigkeit betrug ca. 12,5 Wochen. Die Höhe der Minderung der Erwerbsfähigkeit ergab nach 1 Jahr 21,4%. Benthien rechtfertigt somit die konservative Behandlung und stellt sich gegen die primäre Arthrodese.

Durch Gesamtuntersuchungen bei einigen Hamburger Berufsgenossenschaften und aus eigenem Material konnten 126 konservativ behandelte F.b. übersehen werden, ohne irgendwelche Komplikationen. Bei einer Zahl von 106 aktiv behandelten Fersenbeinbrüchen, ebenfalls aus dem Material einiger Berufsgenossenschaften, traten insgesamt 25 mal Komplikationen auf. Die Häufigkeit

der Komplikationen liegt somit bei 23,6%.

Über die Behandlung der Fersenbein-Stauchungsbrüche mit dem Schraubennagel nach Bürkle de la Camp berichtet Zorn 1960. Das Schraubennalgeverfahren wurde bei 68 Fersenbeinbrüchen angewandt. Dabei handelte es sich 48 mal um Fersenbeinbrüche mit Abflachung des Tubergelenkwinkels oder Aufhebung, 16 mal um doppelseitige Stauchungsbrüche des Fersenbeines, 4 mal um offene Fersenbeinbrüche. Einmal gab es eine Bohrlochinfektion, die nach Entfernen des Nagels und Gaben von Antibiotika folgenlos abklang. Weitere Komplikationen bei der operativen Behandlung hat Zorn nicht beobachtet. Er stellt ebenfalls fest, daß eine anatomische Wiederherstellung und Normalisierung des Tubergelenkwinkels nicht immer gute Resultate zeigen oder umgekehrt; nicht immer gehen die funktionell guten Resultate mit exakter anatomischer Wiederherstellung einher. Gollasci berichtet ebenfalls in seiner Studie über 250 F.b, daß bei den Verletzten der Gruppen V - VIII die anatomisch genaue Wiederherstellung des unteren Sprunggelenkes mit freier Beweglichkeit nur in 4% der Fälle gelang. Von den 70 Verletzten mit Bewegungseinschränkung in diesem Gelenk waren nur 6 völlig beschwerdefrei. Bei Berücksichtigung der Gruppen IV bis VIII wurde ein freies unteres Sprunggelenk in 12% der Fälle gefunden. Dem stehen aber bei den aktiv behandelten 20% Komplikationen mit einem Todesfall gegenüber. Gollasci berichtet ebenfalls über schlechte Ergebnisse konservativ behandelter Fersenbeinstauchungsbrüche mit 70 - 80% Dauerrenten, die in auswärtigen Krankenhäusern behandelt wurden.

Nach Maurer lassen sich bei den schweren Trümmerbrüchen des Fersenbeines die ungünstigen Spätfolgen vermeiden, wenn die Wiederherstellung der Gelenkflächen und des normalen Tubergelenkwinkels gelingt und bis zum Festwerden der Fraktur erhalten bleibt. Durch die Einrichtung nach Westhues kann auch bei diesen

Bruchformen ein gutes Resultat erhalten werden. Die manuelle Reposition und Fixierung im Gipsverband (Wendt) gibt nach seiner Meinung bei schweren Bruchformen des Calcaneus keine guten Ergebnisse. Eine vollständige Einrichtung der eingestauchten Fragmente und die Wiederherstellung des Tubergelenkwinkels mißlingt dabei meist (Böhler).

Dasselbe gilt für die Einrichtung mit Nagel oder Drahtextension, wenn diese sofort nach der Reposition bzw. wenige Wochen später entfernt wurden. Selbst, wenn die Einrichtung der Gelenkfläche gelingt, kommt es infolge der dabei entstandenen Stauchungshöhlen zum sekundären Einbruch. Dies kann auch durch die Drahtspickung oder durch Unterfütterung mit Knochenspänen (Palmer) nicht verhindert werden, wenn die Belastung zu frühzeitig erfolgt. Eine operative Freilegung und Reposition ist nicht einfach. Sie ließe sich, wie auch die Früharthrodese (Ehalt) durch die wesentlich weniger eingreifende Methode nach Westhues umgehen. Für die Einrichtung nach Westhues eignet sich gut der Rush-Nagel durch sein sog. "Dirigieren" der Fragmente während der Reposition. Durch Belasseung des Nagels bis zur knöchernen (Bruch-) Konsolidierung werden die eingerichteten Bruchstücke in guter Stellung gehalten (Böhler, Westhues). Eine Belastung darf erst nach 12 Wochen erfolgen.

Über die Ergebnisse der Calcaneusfrakturen aus den Jh. 1945 - 1960 berichten W. Block und sein Mitarbeiter, R. Schindler. Von den 58 Calcaneusfrakturen erschienen 35 = 60% zur Nachuntersuchung, von denen 24 mittels Doppeldrahtextension behandelt worden waren. Der Beurteilung des Schweregrades wurde die Gruppierung nach H. Seyfarth zugrunde gelegt. Sie konnten eindeutig gute Resultate belegen. Bei 71% aller mittels der Doppeldrahtextensionsmethode behandelten Calcaneusfrakturen wurden gute bzw. sehr gute Ergebnisse erzielt. Es handelte sich dabei um mittlere bis schwere Fersenbeinfrakturen.

Über die Behandlungstaktik und Behandlungsergebnisse der Calcaneusfrakturen berichtet E. Wondrák: Vorbedingung für eine erfolversprechende Behandlung der Fersenbeinbrüche ist eine richtige Beurteilung des Röntgenbildes und die Begutachtung der prognostischen Einteilung. Während bei der extraartikulären und nicht dislozierten intraartikulären Fraktur meist ein konservatives Vorgehen infrage kommt und nur ausnahmsweise ein operatives Eingreifen notwendig ist, verlangen die dislozierten intraartikulären Frakturen ein taktisches Erwägen der Therapie. Es kann auch konservativ ein gutes Resultat erzielt werden, meist müssen aber halbaktive (Extension, Reposition in Narkose mit Redressor nach Westhues, innere Fixation) oder aktiv-operative Methoden (Aufrichtung, Spaneinlage, Arthrodesse etc.) zur Anwendung kommen. Die Rehabilitation ist ein unumgängliche Ergänzung der Therapie und kann auch dort noch befriedigende Resultate erzielen, wo eine exakte Behandlung der Fersenbeinbrüche von vornherein nicht möglich ist.

Es wurden Erfahrungen über das Krankengut von E. Wondrák mit 129 Fersenbeinbrüchen bei 123 Kranken geschildert. Aufgrund der Resultate der 101 Kranken mit 107 Fersenbeinbrüchen, die durchschnittlich nach fast 4 Jahren nachuntersucht werden konnten, ergab sich eine durchschnittliche Dauer der Arbeitsunfähigkeit von 6,9 Monaten. Subjektiv gaben die Kranken in 63,4% ein gutes, in 32,8% ein befriedigendes und in 1,9% ein schlechtes Ergebnis an (1,9% waren nicht auswertbar). Bei strengem objektiven Maßstab war das Resultat in 61,7% gut, in 33,6% befriedigend und in 4,7% schlecht. Nur 3,6% mußten einen leichteren Beruf wählen und 9,2% erhielten eine Rente infolge des Fersenbeinbruches. Von den 107 Frakturen waren 81 (78,3%) konservativ und 26 (21,7%) operativ behandelt worden. Von den 19 durch innere Fixation mit Drähten behandelten Fersenbeinbrüchen hatten 63,1% ein gutes, 31,6% ein befriedigendes und 5,7% ein schlech-

tes Ergebnis. Die Prognose ist eindeutig dem Stand des Tubergelenkwinkels proportional.

Ein systematisches Vorgehen in der Behandlung der Fersenbeinbrüche befreit diesen Abschnitt der Unfallheilkunde von fatalistischen und nihilistischen Tendenzen, wenn auch die Fersenbeinbruchbehandlung noch weiterhin ein schwieriges Kapitel der Traumatologie wird.

Nachuntersuchungsergebnisse von 27 Arthrodesen des Talo-Calcaneargelenkes bei intraartikulären Fersenbeinbrüchen der Gruppe V - VIII nach Böhler vermittelte F. Povacz. Die Untersuchung erfolgte im Durchschnitt 4 Jahre nach dem Unfall. Mehr als die Hälfte der Verletzten klagte über Druck- oder Spontanschmerzen, die sie zwar nicht arbeitsunfähig machten, die aber doch als lästig empfunden wurden. 25 der 27 Arthrodesen waren knöchern durchbaut. Als Ursache der Beschwerden wurden gefunden: Arthrose des Calcaneo-Cuboid-Gelenkes bei primärer Beteiligung dieses Gelenkes, Verbreiterung des Fersenbeines an der Lateralseite mit Einengung der Sehnenscheide der Peroneussehnen, Varus- oder Valgusknick des Fersenbeines. Der Tubergelenkwinkel scheint nach der Arthrodese einen geringen Einfluß auf die Beschwerden zu haben.

Bei der Behandlung der Fersenbeinbrüche mit der Früharthrodese muß deshalb erücksichtigt werden, daß in der Regel die Arthrodese des Talo-Calcaneargelenkes genügt und daß bei Mitbeteiligung des Calcaneo-Cuboid-Gelenkes dieses ebenfalls operativ versteift werden sollte. Varus- und Valgusknickungen müssen bei der primären Reposition beseitigt werden. Der Nagelkopf soll ganz im Tuber calcanei versenkt werden, da er sonst bei Belastung Schmerzen bereitet. Die Verbreiterung des Fersenbeines muß bei der primären Reposition oder sekundär operativ beseitigt werden. Die Drehverriegelung des unteren Sprunggelenkes mit dem Meißel nach Scherbichler und die anschließende Transfixation des Gelen-

kes mit einem Dreilamellennagel ist eine verlässliche Methode zur Arthrodese des unteren Sprunggelenkes. Eine Studie von G. Langer zeigt, daß die Spätergebnisse nach subtalaren Früharthrodese bei schweren Calcaneusfrakturen die Erwartungen nicht in jedem Fall erfüllt haben. Beim Vergleich der konservativ und der operativ behandelten Patienten in der chirurgischen Universitätsklinik Jena sind die besseren Ergebnisse durch konservatives Vorgehen erzielt worden. Als Nachteil der Früarthrodese werden ferner die nicht seltenen Komplikationen, die wesentlich verlängerte stationäre Behandlungszeit und Dauer der Arbeitsunfähigkeit, die höheren Rentensätze und die häufigere Verordnung orthopädischer Hilfsmittel angeführt. Es wird daher konservatives Vorgehen, evtl. unter Benutzung eines Steinmann-Nagels, vorgeschlagen und bei ungünstigen Ergebnissen die subtalare Späarthrodese empfohlen. Die Indikation zur subtalaren Früarthrodese sollte kritisch bei Trümmerfrakturen gestellt werden, wenn konservativ die Rekonstruktion des unteren Sprunggelenkes nicht gelingt.

Mainz schlägt zur Behandlung der Gelenkbrüche des Fersenbeines die Einrichtung mit einem Dreilamellennagel vor, der durch verbesserten Halt in der Spongiosa eine genauere Aufrichtung und Einrichtung der Bruchstücke ermöglicht, durch vollständiges Versenken die Infektionsgefahr verringert und durch temporäre Arthrodese des hinteren unteren Sprunggelenkes die Fraktur neutralisiert. Die durch diese Methode erzielte Funktionsstabilität erlaubt frühzeitig schmerzfreie Bewegung der benachbarten Gelenke und vermeidet Weichteil-, Gelenk- und Durchblutungsschäden.

Schließlich könnte das Verfahren – die richtige Anzeigestellung vorausgesetzt – eine weitere Anwendung finden, da die

Technik einfacher ist als die Arthrodesse und ein besonderes Instrumentarium nicht benötigt wird.

Bei einer vergleichenden Untersuchung von 188 Fersenbeinbrüchen anhand der Akten der Berufsgenossenschaften im Jahre 1954 konnten Lichtenauer und Pott bessere Ergebnisse der konservativ behandelten Fersenbeinbrüche als die aktiv behandelten verzeichnen. In den letzteren traten in 25 Fällen = 23,6% Komplikationen auf. Von diesen Patienten (25) hatte einer eine Peroneuslähmung, die sich später zurückbildete, zwei Druckgeschwüre über der Achillessehne und die restlichen 22 Infektionen am liegenden Draht, 13 der Nagelinfektionen waren von langdauernden Fisteleiterungen gefolgt, die Incisionen und Sequestrotomien erforderten. Einem Verletzten wurde nach 2-jährigem Krankenlager die Unterschenkelamputation vorgeschlagen. Hieraus zog Lichtenauer die Konsequenz, bei der Behandlung der Fersenbeinfrakturen nicht mehr aktiv vorzugehen, sondern nur noch – und zwar sofort bei der Aufnahme – manuell einzurichten, bei Verbreiterung die Fersenbeinzwinde anzulegen, für etwa 3 Wochen auf einer Schiene zu lagern und dem Verletzten zu erlauben, frühzeitig aufzustehen und dabei den Vorfuß zu belasten. Komplikationen hat es bei diesem Vorgehen nicht gegeben. 1959 wurden die ersten 50 erkrankt Behandelten nachuntersucht. 54% der Nachuntersuchten (Gruppe I – VIII nach Böhler) waren beschwerdefrei. Nach einem Vergleich mit anderen Methoden verschiedener Autoren kommt Lichtenauer zur Auffassung, daß er mit seiner konservativen Methode mindestens gleich gute funktionelle Resultate erzielen konnte.

Über gute Ergebnisse der konservativen Therapie teilt auch H. J. Serfling mit. Es wird über 250 Patienten mit Fersenbeinbrüchen, von denen 140 einer klinischen und röntgenologischen Nachuntersuchung zugeführt werden konnten, berichtet.

Auf die verschiedenen Behandlungsmethoden wird eingegangen. Bei der Auswertung der Nachuntersuchungsergebnisse wird festgestellt, daß die konservative Therapie noch ihre Berechtigung haben dürfte und daß häufig eine deutliche Diskrepanz zwischen klinischem und röntgenologischem Befund besteht.

Eine Auswertung verschiedener Behandlungsmethoden machten Liebeskind, Otto und Schubel. Dabei wurden 100 Fälle ausgewertet, um einen Überblick über die Formen und über die Behandlungsergebnisse der Fersenbeinbrüche zu gewinnen. Die Fortsatzabbrüche heilen im allgemeinen bei Gipsruhigstellung in 6 Wochen ohne Folgen. Die Brüche des Fersenbeinkörpers ohne Verschiebung erfordern beim Erwachsenen 3 Monate Ruhigstellung. Um einer sekundären Abflachung des Tubergelenkwinkels vorzubeugen, empfiehlt es sich schon bei den Brüchen ohne Verschiebung für entsprechend gefährdete Fälle, den Gipsverband in mäßiger entlastungsstellung der Achillessehne anzulegen. Die mittelschweren Kompressionsbrüche mit einem Tubergelenkwinkel bis 10° und die schweren Calcaneusfrakturen sollten unter allen Umständen wenigstens manuell eingerichtet werden, erforderlichenfalls mit der Fersenbeinzwinke. Die extreme Muskelentspannung (Wendt) erleichtert die Reposition. Wenn der Patient nicht narkosefähig ist, kann die Einrichtung auch in Lokalanästhesie vorgenommen werden.

Die Gipsruhigstellung muß für die ersten 6 Wochen in Spitzfußstellung bei gebeugtem Knie erfolgen. Sie hat allerdings den Nachteil, daß die plantar-dorsale Schrägaufnahme zur Kontrolle der hinteren Fersenbeinhälfte erschwert ist. Die einfache Drahtextension bringt nicht den gewünschten Erfolg. Sie kann aber als Handhabe für die Reposition dienlich sein. - Bei Neigung zu sekundärer Verschiebung kommt ein Transfixationsgips mit quermem Extensionsdraht am Fersenbeinhöcker in Betracht.

Nach der Aufrichtung mit dem Westhues-Nagel darf dieser nur unter Beachtung entsprechender Kautelen im Gipsverband liegen gelassen werden (Ehalt).

Die Spongiose- oder Spanunterfütterung gibt die besten anatomischen Resultate. Bei Stück- und Trümmerbrüchen kommt die Fröhlethrodese zur Anwendung, wenn eine exakte Reposition der Gelenkflächen nicht gelingt. Die von Fleming und Maatzen beschriebene Spanbolzungsarthrodese (nach Lange) sei technisch einfach und zeigt offenbar gute Ergebnisse. Ein wirklich gutes funktionelles Ergebnis konnten Höhle und Schweikert in der chirurgischen Klinik der Mainzer Universität nach primären Aufrichtungsversuchen und anschließender Ruhigstellung nicht erheben. Die schlechten Resultate nach Aufrichtung, Fixation und anschließender Ruhigstellung mit späterer Funktionseinbuße (Knie-, Sprunggelenke und Mittelfußverbindung) ließen an den herkömmlichen Methoden berechnigte Zweifel aufkommen. Es wurden insgesamt 152 Fälle ausgewertet. Sie verwenden deshalb eine Methode, wie sie von Essex-Lopresti bereits 1951 angegeben wurde.

Unter der Vorstellung, daß bei der Gelenkfraktur die Funktion alles, das Röntgenbild wenig bedeutet, haben sie deshalb weder aufgerichtet noch reponiert, sondern stationär, medicomechanisch und funktionell behandelt. Ein Krankengut von 28 Fällen wurde bis 1968 überblickt. Bei der Behandlung wurde wie folgt vorgegangen: Das betreffende Bein wird in einer Schaumgummi-schiene steil hochgelagert und zwar so, daß die Ferse der Unterlage nicht aufliegt. Zur Abschwellung wurden Antiphlogistika verabreicht. Bereits am Unfalltage Beginn der funktionellen Behandlung unter Anleitung einer Krankengymnastin. Zuerst bewegt der Patient im Knie- und oberen Sprunggelenk und dann zunehmend auch im unteren Sprunggelenk. Ein sog. Gaspedal mit verstellbarer Druckfeder ermöglicht einen dosierbaren Bewe-

gungsanschlag. Selbst sehr sensible Kranke äußern nur in den ersten Tage Schmerzen. Nach etwa 10 – 14 Tagen hat sich das Frakturhämatom zurückgebildet. Bewegungs- begabte Patienten zeigen schon zu diesem Zeitpunkt eine gute Gelenksfunktion. Eine unvermeidliche Nebenerscheinung ist das langsame Absacken des Hämatoms, meist bis in Höhe der Wade. Nachteilige Auswirkungen wie Schmerzen oder Funktionsstörungen wurden von Höhle und Schweikert nicht angegeben. Nach vollständiger Abschwellung und freier Gelenksfunktion, etwa in der 3. Woche, ist die stationäre Behandlung abgeschlossen. Das Bein darf erst 12 – 16 Wochen nach dem Unfall belastet werden. Die ersten Röntgenkontrollen werden nach 3 Wochen durchgeführt. Der Patient kommt mit Unterarmgehstützen 3 mal wöchentlich zur funktionellen Nachbehandlung. Nach 12 – 16 Wochen wurde die Behandlung abgeschlossen. Die Gesamtbehandlungsdauer erstreckte sich über 3 Monate, in einem Fall mit beidseitiger Trümmerfraktur über 4 Monate. Der stationäre Aufenthalt betrug 10 – 14 Tage. Keiner der 28 Patienten klagte über wesentliche Beschwerden. Komplikationen wurden nicht beobachtet. Über Erfolg und Wert einer Behandlung entscheidet bei allen Gelenkfrakturen die Funktion und nicht das Röntgenbild. Daher kommen die Autoren- verglichen mit den unbefriedigenden Ergebnissen, die sie vielfältig bei den in der Literatur angegebenen operativen und konservativen Behandlungsmethoden erheben – zu dem Entschluß, die funktionelle Behandlungsmethode als gerechtfertigt anzuwenden. Auf die Frage der operativen oder konservativen Behandlung der schweren Fersenbeinbrüche ging auch Mlyněk ein. Er konnte die Ergebnisse operativer und konservativer Fersenbeinbruchbehandlung miteinander vergleichen. Aus den Nachuntersuchungen von 125 Pt. mit 134 Fersenbeinbrüchen der Gruppe V – VIII nach Böhler geht hervor, daß die konservative Behandlung

der Fersenbeinfrakturen nach wie vor ihre Berechtigung hat und im Hinblick auf die Arbeitsunfähigkeitsdauer, das Ausmaß des verbleibenden Körperschadens und die Wiedereingliederung in den Arbeitsprozeß der operativen Therapie ebenbürtig ist. Der Quote der durch Operation erzielten signifikant besseren funktionellen Resultate von 28,5% steht die Gefahr der Infektion (13,6%) mit anschließendem Sudeck-Syndrom gegenüber. Sie bevorzugen daher wieder die konservative Behandlung nach den Richtlinien von Böhler oder Wendt. Wichtig ist anschließend eine gute orthopädische Versorgung. Die primäre und die Früharthrodese sollten einer strengen Indikationsstellung unterliegen. Bei einer geringen Zahl von Patienten verbleiben durch Fehlstellung des Fußes und subtalar Arthrosis so starke Beschwerden, daß die Spätarthrodese des unteren hinteren Sprunggelenkes angezeigt sei. Die Spätarthrodese sollte frühestens 1 - 2 Jahre nach dem Trauma durchgeführt werden, da bis zu diesem Zeitpunkt noch eine Konsolidierung der Ferse eintreten kann und damit eine Besserung der Funktion und der Beschwerden erwartet werden darf. Nur bei 3 Patienten mit Calcaneusfraktur mußte in den letzten Jahren wegen verbleibender Beschwerden durch Fehlform des Fußes und posttraumatischer subtalarer Arthrosis die sekundäre Bolzungsarthrodese nach Lange vorgenommen werden, wonach ein gutes Resultat erzielt wurde.

TEIL C

Behandlungsberichte der Nachuntersuchten:

Tabellarische Aufstellung der nachuntersuchten Fersenbeinbrüche aus den Jh. 1955 - 1970, mit Angaben der klinischen und Röntgen-Befunde.

Die Fersenbeinbrüche sind entsprechend der funktionellen Einteilung in drei Gruppen unterteilt, gemessen an der Verminderung des Tubergelenkwinkels und der Beeinträchtigung der Gelenkflächen des Calcaneus.

Gruppe I umfaßt die Fersenbeinbrüche, die einen normalen Tubergelenkwinkel oder eine Erniedrigung desselben bis zu 20 Grad zeigen.

Gruppe II sind alle Fersenbeinbrüche, die bis 10 Grad erniedrigt sind und eine Verbreiterung des Fersenbeines sowie eine Dislokation der Gelenkfläche aufweisen.

Gruppe III umfaßt alle Fersenbeinbrüche, die bis 0 Grad und darunter abgeflacht sind und eine Zerstörung der Gelenkfläche zeigen.

Dabei sind die Unterteilungen nach Böhler ebenfalls erwähnt.

Gruppe 1

Nr.	Unfall-jahr	Ursache	Seite	Tubergelenk-winkel	Beh.
1	1955	Sturz v. d. Leiter re. ca. 3-4 m E. M. 26 J. Arbeiter		22° Gr. IV n. Böhler	Gipsverb.
Klinischer Befund:		Bei der Nachuntersuchung keine Beschwerden Schwellungsneigung nach läng. Laufen. Keine Einlagen, keine Rente, kein Arbeitswechsel. Leichter Senk-Spreizfuß. Keine Umfangsdiff. des Ober- u. Unterschenkels sowie Fußmitte. Dorsal- u. Plantarflexion nicht eingeschränkt Pro- u. Supination nicht eingeschränkt. Gang unauffällig, ohne Stock.			
Röntgenbefund:		Tubergelenkwinkel 22°, geringe Arthrose d. unteren Sprunggelenkes.			
2	1955	Sturz v. d. Mauer re. ca. 4 m, E. K. 54 J. Maurer		21° Gr. VII u. n. Böhler	Extens. n. u. Gipsverb.
Klinischer Befund:		Bei d. Nachuntersuchung keine subjekt. Beschwerden. Keine Einlagen, keine Rente, kein Berufswechsel. Gang sicher, Abollen gut, Zehen u. Hackenstand gut. Zehenspielfrei. Fußgewölbe frei, Dorsal- u. Plantarflexion re. 85/145. Pro- u. Supination frei.			
Röntgenbefund:		Tubergelenkwinkel 21°, leichte Verbreiterung d. Fersenbeinkörpers. Arthrose d. unt. Sprunggelenkes.			
3	1955	Sturz v. Gerüst li. 2 m, R. H. 34 J., Monteur		21° Gr. IV n. Böhler	Gipsverb.
Klinischer Befund:		Keine subjekt. Beschwerden, Rente 20%, keine Einlagen, kein Berufswechsel. Gang sicher ohne Stock. Abrollen gut, Fußgewölbe normal. Geringe Umfangsdiff. Dorsal- und Plantarflexion li. geringgrad. eingeschränkt. Pro- u. Supination um 1/3 eingeschränkt.			
Röntgenbefund:		Tubergelenkwinkel 21°. Mäßige Arthrose d. unt. Sprunggelenkes. Verbreiterung d. Fersenbeinkörpers.			

4	1955	ausgerutscht u. re. m. d. li. Fuß um- geknickt, H. E. 27 J., Maschinist	28° IV n. Böhler	Gipsverb.
Klinischer Befund:		Bei d. Nachunters. keine subjekt. Beschwerden, Keine Anlagen, keine Rente, kein Berufswechsel, Gang sicher ohne Stock, Abrollen gut, Fußgewölbe normal, Zehen- und Hackenstand sicher, Zehenspielfrei, Dorsal- u. Plantarflexion frei, Pro- u. Supination nicht eingeschränkt.		
Röntgenbefund:		Tubergelenkwinkel 28°. Normale Struktur, keine Arthrose.		
5	1955	Sturz v. d. Leiter re. G. E. - Schlosser	normal außerd. Luxat. Fraktur li. Fußgelenk, Talusfraktur li.	Gipsverb.
Klinischer Befund:		Bei d. Nachunters. häufig Schmerzen im Ber. d. re. Ferse m. Ausstrahlung i. d. Wade, trägt Einlagen. Rente ja. Gang hinkend (bedingt dch. Luxationsfraktur d. li. Fußgelenkes sowie Talusfraktur li.) Gang auf unebener Straße schmerzhaft. Abrollen gut. Dorsal- u. Plantarflexion re. frei, li. stark eingeschränkt. Pro- u. Supination re. frei ohne Einschränkung, li. leicht eingeschränkt Geringe Umfangsdiff. (Schwellung d. li. Fußgelenkes u. Mittelfußes).		
Röntgenbefund:		Tubergelenkwinkel normal, re. Arthrose.		
6	1955	ausgerutscht n. d. re. Aussteigen a. d. Wagen - F. B. 20 J., Schlosser	25° IV n. Böhler	Gipsverb.
Klinischer Befund:		Bei d. Nachunters. geringe subjekt. Beschw. abendl. Schwellung, leichte Schmerzen n. längerem Laufen. Keine Einlagen, keine Rente, kein Berufswechsel, Gang sicher, ohne Stock, Abrollen mäßig, Fußgewölbe etwas abgeflacht, Spreizfuß, Dorsal- u. Plantarflexion re. 105/125°, li. 95/140°. Pro- u. Sup. gering eingeschränkt. Knackende Geräusche.		
Röntgenbefund:		Tubergelenkwinkel 20°, geringgrad. Verbreit. d. Fersenkörpers, leichte Arthrose.		

- | | | | | |
|--------------------|------|---|-----------------------------|-------------------------|
| 7 | 1956 | Sturz v. Wagen li.
dabei Umknickung
mit dem li. Fuß
K. S. 50 J. Arbeiter | 22°
Gr. IV
Böhler | Lagerung
u. Gipsver. |
| Klinischer Befund: | | Bei d. Nachunters. geringe subj. Beschwerden, leichte abendl. Schwellung. Keine Rente. Keine Einlagen. Kein Berufswechsel. Nach längerem Laufen leichte Schmerzen im li. Fuß. Gang unauffällig, ohne Stock. Abrollen mäßig. Leichte Muskelatrophie li. Dorsal- u. Plantarflexion frei. Nicht eingeschränkt. Pro- u. Supination fast aufgehoben (steif). | | |
| Röntgenbefund: | | Tubergelenkwinkel 22°. Arthrose d. unt. Sprunggelenkes. Verkürzung d. Fersenbeinkörpers. | | |
| 8 | 1957 | Sturz ca. 5 m t. li. u.
F. H. 45 J. Dach- re.
deckermeister | 30°
Gr. VII
n. Böhler | Gipsverb. |
| Klinischer Befund: | | außerdem Schienbeinfraktur li. 1935 Knöchelgabelfraktur re., daher Bewegungseinschr. des oberen Sprunggelenkes re. Der Gang sei vorher angeblich unauffällig gewesen. Außerdem Radiusmeißelfraktur li. Außenknöchelfraktur li. | | |
| Klinischer Befund: | | Bei d. Nachunters. mäßig bis starke subj. Beschwerden. Trägt Einlagen. Gang mit Stock. Rente 50% (10% des alten Unfalls) Schmerzen in bd. Fußgelenken nach längerer Belastung. Abendliche Schwellung am li. Fußgelenk (Außenknöchelfraktur li.) Unbeschuhter Gang sehr unsicher. Re. Ferse verbreitert. Li. Fußgelenk angeschwollen. Spitzfußstellung re. Schwellungsneigung li. Abrollen bds. schlecht, dabei Schonung des li. Fußes. Dorsal- u. Plantarflexion bds. eingeschränkt re. 95/110, li. (um 1/2 eingeschränkt) li. 100/130). Pro- u. Supination re. um 1/4 eingeschränkt, li. um 1/2 eingeschränkt. | | |

- | | | |
|--------------------|------|--|
| 9 | 1958 | <p>Sprung i. d. li. 30° Gipsverb.
 Nichtschwimmer- Gr. IV n.
 becken - H. K. Böhler
 49 J., kfm, Angest.</p> |
| Klinischer Befund: | | <p>Bei d. Nachunters. geringe subjekt. Beschwerden, keine Einlagen, keine Rente, kein Berufswechsel. Belastungsschmerz im li. Fußgelenk nach längerem Gehen u. beim Schwimmen. Gang sicher, nicht hinkend, ohne Stock. Abrollen gut. Fußgewölbe normal. Zehen- u. Hackenstand sicher, Zehenspielflüssig. Leichte Umfangsdiff. (geringe Muskelverschm. li.). Dorsal- u. Plantarflexion geringgradig eingeschränkt. Pro- u. Supination um 1/3 behindert.</p> |
| Röntgenbefund: | | <p>Tubergelenkwinkel 30°, normale Struktur.</p> |
| 10 | 1959 | <p>Sturz v. d. Gieß- li. 45° Lagerung
 bühne a. f. Beton- Gr. IV n.
 boden, -W. S. 35 J. Böhler
 Maurer</p> |
| Klinischer Befund: | | <p>Bei d. Nachunters. geringe subjekt. Beschwerden. Einlagen keine. Keine Rente. Beim Treppensteigen und nach längerem Gehen leichte Schmerzen im Ber. d. li. Ferse. Gang sicher, nicht hinkend, ohne Stock. Abrollen gut. Fußgewölbe normal. Zehen- u. Hackenstand sicher. Zehenspielflüssig. Dorsal- u. Plantarflexion frei, nicht eingeschränkt. Pro- u. Supination frei. Unfallunabhängig: Senk- u. Spreizfuß. Keine Umfangsdifferenz.</p> |
| Röntgenbefund: | | <p>Tubergelenkwinkel 45°. Geringe Verbreiterung d. Fersenbeinkörpers m-Stufenbildung. Keine Arthrose.</p> |
| 11 | 1960 | <p>direkte Gewalteinw. li. 23° Extension
 Sturz eines Gegen- Gr. VIII Gipsverb.
 standes von einem Böhler
 Kran. -A. B. 41 J.
 AußerdmSubluxation
 d. ob. Sprunggelenkes
 (Schock)</p> |
| Klinischer Befund: | | <p>Bei der Nachunters. starke subjekt. Beschwerden. Trägt einlagen, bekommt Rente. Gang auf unebener Erde schmerzhaft.</p> |

noch 11	Schwellungsneigung, Gang etwas hinkend. Ohne Stock. Fußgewölbe gut. Verbreiterung der Ferse, Umfangsdiff. (Schwellung der li. Fersengrube). Dorsal-u-Plantarflexion um 1/3 eingeschränkt. Pro-u. Supination aufgehoben (steif).		
Röntgenbefund:	Tubergelenkwinkel 23°. Arthrose des unteren Sprunggelenkes, Abknickung d. Fersenbeinkörpers nach lateral. Fraktur knöchern durchbaut und sklerosiert. Verbreiterung und Verkürzung d. Fersenbeinkörpers.		
12	1960	Direkt. Gewalt- einwirkung, von 2 Betrunkenen überfallen u. auf den Fuß getreten. E. T.-30 J. Buchhalter	re. normal Extension Abbruch Gr. VII Gips d. Volk- Böhler mann'schen Dreieckes re. Außenknöchelfraktur re.
Klinischer Befund:	Bei der Nachuntersuchung mäßige subjektive Beschwerden. Trägt Einlagen, keine Berufsänderung, Rente 20/%. Schwellungsneigung d., re. Fußes. Belastungsschmerz n. längerem Gehen. Wetterfühligkeit, Gang leicht hinkend, ohne Stock. Abrollen schlecht. Fußgewölbe normal. Geringe Umfangsdiff. (leichte Schwellung re.) Zehen u. Hackenstand nicht sicher. Zehenspielflüssig. Dorsal-u. Plantarflexion leicht eingeschränkt. Pro-u. Supination um 1/2 eingeschränkt.		
Röntgenbefund:	Tubergelenkwinkel normal. Leichte Arthrose. Fraktur li. durchbaut. Etwas sklerosiert, leichte Kalksalzminderung.		
13	1961	Sturz v. Wagen beim Abladen J. P.-36 J. m. Arbeiter	li. 30° Gipsverb. Gr. IV n. Pat. wurde Böhler m. Gipsverband v. einem auswä. Kr. haus z. Weiterbehandlung. übernommen.

13

Klinischer Befund: Bei d. Nachunters. geringe subjekt. Beschwerden. Keine Einlagen, keine Rente. Kein Berufswechsel. Schmerzen im Fersenbein u. Achillessehne nach längerer Belastung. Gang unelastisch, ohne Stock. Bds. Abrollen nicht sehr gut. Zehen- und Hackenstand sicher. Zehenspiel flüssig. Fußgewölbe normal. Senk-Srepiz-u. Knickfuß re. mehr als li. Keine Umfangsdiff. Dorsal-u. Plantarflexion li. 85/135, re. 80/145. Pro-u. Supination frei, nicht eingeschr.

Röntgenbefund: Tubergelenkwinkel normal, normale Struktur.

14 1962

Sturz v. Ge.	re. normal	Drahtext.
rüst 6-8mtief	außer d. Gr. IV n.	Gipsverb.
H. T. -40 J. m.	Kahn- Böhler	
Monteur	beintrümmer-	
	bruch li.	

Klinischer Befund: Bei d. Nachunters. seitens des Fersenbeinbruches keine nennenswerten Beschwerden. Keine Einlagen, keine Rente. Wg. d. starken Beschwerden im li. Fuß mußte die Arbeitsstelle 4x gewechselt werden. Gang unauffällig. Beide Füße werden nach außen aufgesetzt. Abrollen bds. gleichmäßig. Zehen-u. Hackenstand bds. noch gut. Fußgewölbe re. normal, li. etwas abgeflacht. Unfallunabhängig: Spitzfuß bds., geringe Umfangsdiff. li. leichte Schwellung. Dorsal-u. Plantarflexion re. 80/130, li. 80/120. Pro-u. Supination re. frei, li. um die Hälfte eingeschränkt.

Röntgenbefund: Tubergelenkwinkel normal, sonst normale Struktur.

15 1962

Sturz v. d.	re. 20°	Gipsverb.
Leiter, K. H.	außer d. Gr. IV n.	
35 J., m.,	Talusfr. Böhler	
Mechaniker	li. Innen-	
	knöchelfrakt.	
	li., Luxation	
	d. ob. Sprungg.	
	li.	

15

Klinischer Befund: Bei d. Nachunters. geringe subjekt. Beschwerden, sowohl re. als auch li. Fuß. Keine Einlagen, keine Rente. Kein Berufswechsel. Geringer Belastungsschmerz re., Gang sicher, ohne Stock. Gang nicht hinkend. Abrollen bds. nicht flüssig. Re. besser als li. Zehen- u. Hackenstand sicher, Zehenspielflüssig. Fußgewölbe re. normal. Mäßiger Senk-Spreizfuß bds. Geringe Umfangsdiff. (li. leichte Muskelschw.) Dorsal- u. Plantarflexion re. frei, nicht eingeschr. Pro- u. Supination re. frei, nicht eingeschr.

Röntgenbefund: Tubergelenkwinkel 20° . Leichte Arthrose d. unt. Sprunggelenkes. Geringe Verbreiterung und Verkürzung d. Fersenbeinkörpers.

16 1963 Rutsch v. d. re. 20° Gipsverb.
Treppe. M. R. Gr. IV n.
48 J., m. Böhler

Klinischer Befund: Bei d. Nachunters. ergeben sich geringe subjektive Beschwerden. Einlagen ja, Rente ja. Berufswechsel ja (nicht unfallbedingt). Geringe Schwellungsneigung, leichte Durchblutungsstörungen. Fußgewölbe normal. Gang sicher, nicht hinkend, ohne Stock. Abrollen schlecht. Zehen- u. Hackenstand re. unsicher. Zehenspielflüssig. Keine Umfangsdiff. Varikosis bds. Dorsal- u. Plantarflexion re. $105/125^{\circ}$, li. $85/130^{\circ}$. Pro- u. Supination re. um $1/3$ eingeschränkt.

Röntgenbefund: Tubergelenkwinkel 15° , sonst norm. Strukt.

17 1963 Sturz v. Bagger re. 25° Gips-
in e. Schacht Gr. IV n. schiene
B. G., -56 J. m. Böhler
Arbeiter

Klinischer Befund: Bei d. Nachunters. geringe subjekt. Beschw. zeitweilige Schwellung, mäßiger Belastungsschmerz. Keine Einlagen, keine Rente, kein Berufswechsel. Gang etwas hinkend, ohne Stock. Fußgewölbe gut. Keine Umfangsdiff. Unfallabhängig nicht: Senk-Spreizfuß bds. Varikosis bds. Hallux-valgus bds. Arthrosis deformans. bd. Kniegelenke. Zehen- u.

- 17 Hackenstand bds. sicher. Zehenspiet
bds. flüssig. Dorsal-u. Plantarflexion
re. 480/125, li. 80/135. Pro-u. Supina-
tion um 1/5 re. eingeschränkt.
- Röntgenbefund: Tubergelenkwinkel 25°, norm. Struktur.
- 18 1963 Sturz aud. re. normal Gipsverb.
Fenster, Haus 40°
unfall. G. B. n. Böhler
36. J. -m.
Bauarbeiter
- Klinischer Befund: Keine subjekt. Beschwerden, keine Rente,
keine Einlagen, kein Berufswechsel. Gang
sicher, nicht hinkend, ohne Stock. Fußge-
wölbe normal. Abrollen gut. Zehen-u. Hak-
kenstand sicher. Zehenspiet flüssig. Kei-
ne Umfangsdiff. Dorsal-u. Plantarflexion
frei, nicht eingeschränkt. Pro-u. Supina-
tion frei, nicht eingeschränkt.
- Röntgenbefund: Tubergelenkwinkel 23°, norm. Struktur
- 19 1963 Sturz v. d. re. 30° Lagerung
Leiter J. S. Gr. IV n.
58 J. -m. Böhler
- Klinischer Befund: Keine subjekt. Beschwerden, keine Einlagen,
keine Rente, kein Berufswechsel. Gang
sicher, nicht hinkend. Ohne Stock. Fußge-
wölbe normal. Abrollen gut. Keine Umfangs-
diff. Zehen-u. Hackenstand sicher. Zehen-
spiel flüssig. Dorsal-u. Plantarflexion frei.
Nicht eingeschränkt. Pro-u. Supination
frei. Nicht eingeschränkt.
- Röntgenbefund: Tubergelenkwinkel 30°, geringe Verkürzung
des Fersenbeinkörpers.
- 20 1964 Sturz v. einem re. normal Gipsverb.
Gerüst 8 m auß. Gr. IV n.
tief. J. M. -m. Frakt. Böhler
Arbeiter d. 10. BWK
- Klinischer Befund: Keine subjekt. Beschwerden, keine Einlagen,
keine Rente, kein Berufswechsel. Gang si-
cher, nicht hinkend, ohne Stock. Abrollen
gut. Keine Umfangsdiff. Fußgewölbe nor-
mal. Zehen-u. Hackenspiel sicher. Zehen-
spiel flüssig. Dorsal-u. Plantarflexion

- 20 frei. Nicht eingeschränkt. Pro-u. Supination frei, nicht eingeschränkt.
- Röntgenbefund: Tubergelenkwinkel normal, norm. Struktur.
- 21 1964 Sturz v. e. re. normal Gipsverb.
Mauer 8m tief auß. Gr. IV n.
M. P. m. Commo- Böhler
Maurer tio cerebri
- Klinischer Befund: Keine subjekt. Beschwerden. Gang sicher, nicht hinkend, ohne Stock. Keine Einlagen, keine Rente, kein Berufswechsel. Abrollen gut. Fußgewölbe normal, Zehen- u. Hackenstand sicher. Zehenspielflüssig. Keine Umfangsdiff. Dorsal-u. Plantarflexion frei, nicht eingeschränkt. Pro- und Supination frei.
- Röntgenbefund: Tubergelenkwinkel normal, norm. Struktur.
- 22 1965 Sturz v. d. li. 22° Gipsverb.
Leiter ca. 5m Gr. VII n.
E. B. -26 J. m. Böhler
Anstreicher
- Klinischer Befund: Geringe subjektive Beschwerden. Keine Einlagen, keine Rente, kein Berufswechsel. Leichter Belastungsschmerz. Gelegentliche Schwellungsneigung. Gang sicher, nicht hinkend. Abrollen gut. Fußgewölbe o. B. Zehen- u. Hackenstand sicher. Zehenspielflüssig. Keine Umfangsdiff. Dorsal-u. Plantarflexion re. 90/115, li. 90/20. Pro-u. Supination li. um 1/5 eingeschränkt.
- Röntgenbefund: Tubergelenkwinkel 22°, leichte Arthrosis Verschmälerung des Fersenbeinkörpers.
- 23 1965 Sturz v. d. Lei- re. normal Gipsverb.
ter ca. 3 m tief Gr. VII n.
J. V. 29 J. m. Böhler
Bauarbeiter
- Klinischer Befund: Geringe subjektive Beschwerden. Keine Einlagen, keine Rente. Kein Berufswechsel, Beschwerden nach längerer Belastung. Gelegentliche Schwellungsneigung. Gang sicher, nicht hinkend, ohne Stock. Abrollen gut. Zehen- u. Hackenstand sicher, Zehenspielflüssig. Keine Umfangsdiff. Dorsal-u. Plan-

- 26
Röntgenbefund: Tubergelenkwinkel 20° . Fersenbein-
körper etwas verbreitert. Arthrose
des unteren Sprunggelenkes.
- 27 1968 Sturz v. Heu- re. 20° Gipsverb.
boden 2,5 m Gr. IV n.
M. H. -56 J. w. Böhler
Arbeiterin
- Klinischer Befund: Geringe subjektive Beschwerden, leich-
ter Belastungsschmerz. Einlagen ja. Kei-
ne Rente. Kein Berufswechsel. Geringe
Schwellungsneigung. Gang sicher, nicht
hinkend. Abrollen gut. Fußgewölbe normal.
Zehen- u. Hackenstand sicher. Zehenspiet
flüssig. Dorsal-u. Plantarflexion rechts
90/125, links 85/140. Pro-u. Supination
frei, nicht eingeschränkt.
- Röntgenbefund: Tubergelenkwinkel 0° . Geringe Verkür-
zung des Fersenbeinkörpers.
- 28 1968 Fall v. d. Treppe li. 20° Gipsverb.
R. H. -63 J. m. Gr. VII n.
Böhler
- Klinischer Befund: Geringe subjektive Beschwerden. Einlagen
ja, keine Rente. Schmerzen beim Laufen
auf unebener Straße. Gelegentliche Schwel-
lungsneigung. Gang etwas hinkend, ohne
Stock. Einbein- u. Hackenstand li. nicht
möglich. Senk-Spreizfuß bds. Fußgewölbe
abgeflacht. Abrollen schlecht. Keine Um-
fangsdiff. Dorsal-u. Plantarflexion frei,
nicht eingeschränkt. Pro-u. Supination
um die 1/2 behindert.
- Röntgenbefund: Tubergelenkwinkel 5° . Arthrose des unte-
ren Sprunggelenkes.
- 29 1969 Mit dem li. Fuß li. 22° Lagerung,
ausgerutscht u. Gr. VII Schienen-
gegen einen Ei- Böhler verband
senträger geschlagen.
A. D. -48 J., m.
Bergmann

29

Klinischer Befund: Mäßige subjektive Beschwerden, Einlagen ja, keine Rente, kein Berufswechsel. Nach längerem Laufen Druck in der li. Ferse. Wetterfühligkeit, Gang sicher, nicht hinkend. Ohne Stock. Abrollen gut. Fußgewölbe gut, Gering Umfangsdiff. Leichte Schwellungsneigung (Varikosis des li. Unterschenkels). Zehen- u. Hackenstand sicher. Zehenspielflüssig. Dorsal- und Plantarflexion li. 80/110. re. 90/130. Pro- u. Supination um 1/3 eingeschränkt.

Röntgenbefund: Tubergelenkwinkel 20°. leichte Arthrosis des unteren Sprunggelenkes. Geringe Verkürzung des Fersenbeinkörpers.

30

1969

Sturz vom Gerüst li. 22° Gipsverb.
ca. 2m H.N. Unter- Gr. VII n.
31 J. m. armfrakt. Böhler
Monteur re. ,

Klinischer Befund: Geringe subjektive Beschwerden. Einlagen ja, Rente ja. Kein Berufswechsel. Leichter Belastungsschmerz. Abendliche Schwellungsneigung. Gang leicht hinkend. Schonung des li. Fußes, kein Stock. Zehen- und Hackenstand bds. mäßig. Zehenspielflüssig. Bds. Senk- u. Spreizfuß. Rechte Ferse etwas verbreitert. Gruben verstrichen. Dorsal- u. Plantarflexion li. 80/130, rechts 80/135. Pro- u. Supination li. aufgehoben.

Röntgenbefund: Tubergelenkwinkel 22°. Verbreiterung des Fersenbeinkörpers. Abknickung des Fersenbeines nach medial. Arthrosis des unteren Sprunggelenkes.

31

1969

Sprung zur Seite li. 25° Gipsverb.
te, dabei knickte Gr. IV n.
er m. d. li. Fuß um, Böhler
W. S. -26 J. m.
Warenausgeber

Klinischer Befund: Mäßige subjektive Beschwerden. Einlagen ja. Keine Rente. Berufswechsel ja. Schwellungsneigung bei längerem Gehen und Stehen. Kann keiner schweren Arbeit nachgehen. Gang sicher nicht hinkend. Ohne Stock. Abrollen gut. Verbreiterung

- 31 der Ferse. Gruben etwas verstrichen. Zehen- u. Hackenstand möglich. Zehenspiel flüssig. Geringe Umfangsdiff. Leichte Schwellung li. Dorsal-u. Plantarflexion frei, nicht eingeschränkt. Pro-u. Supination frei, nicht eingeschränkt.
- 32 1969 Sturz v. e. li. 20° operativ, Wand - 3 m Gr. VII subtalare K. H. G. -35 J. Böhler Arthro- Zimmermann dese
- Klinischer Befund: Mäßige subjektive Beschwerden. Einlagen ja. Rente ja. Schmerzen beim Gehen auf unebener Straße. Schwellungsneigung, Gang sicher, Schonung des li. Fußes. Abrollen mäßig. Leichte Verschmächting li. Wade. Ferse li. etwas verbreitert. Dorsal-u. Plantarflexion li. um 1/6 eingeschränkt. Pro-u. Supination li. aufgehoben.
- Röntgenbefund: Tubergelenkwinkel 20°. Leichte Verbreiterung des Fersenbeinkörpers. Gelenkspalt verknöchert.
- 33 1969 Sturz v. d. Leiter re. 20° Gipsverb. ter b. Fenster - Gr. IV n. putzen. -E. H. Böhler 48 J. Hausfrau Nebenbefund: Kniegelenksarthrose m. Sud. Atrophie.
- Klinischer Befund: Keine subjektiven Beschwerden. Keine Einlagen, keine Rente. Gang sicher. Abrollen gut. Fußgewölbe gut. Dorsal-u. Plantarflexion nicht eingeschränkt. Pro-u. Supination nicht eingeschränkt.
- Röntgenbefund: Tubergelenkwinkel 20°.
- 34 Sprung v. d. Leiter li. 35° Lagerung ca. 4 m. Gr. IV n. E. H. -34 J. m. Böhler Schlosser
- Klinischer Befund: Keinerlei Beschwerden. Keine Einlagen. Keine Rente. Kein Berufswechsel. Abrollen gut. Fußgewölbe normal. Zehen- u. Hackenstand bds. sicher. Zehenspiel flüssig.

- 34 Dorsal- u. Plantarflexion li. 90/150, re. 140. Pro- und Supination frei, nicht eingeschränkt.
- Röntgenbefund: Tubergelenkwinkel 35° , norm. Struktur.
- 35 1970 Sturz v. d. Lei- li. 28° Lagerung
ter 1,5 m. R. K. Gr. IV n.
34 J. -m. Böhler
Bauingenieur
- Klinischer Befund: Geringe subjektive Beschwerden. Nur nach längerem Laufen leichte Spannung. Einlagen ja, keine Rente, kein Berufswechsel. Gang sicher, ohne Stock. Abrollen gut. Fußgewölbe normal. Geringe Umfangsdiff. (Varikosis re. Unterschenkel). Zehen- u. Hackenstand sicher. Zehenspielflüssig. Spitzfuß li. Dorsal- u. Plantarflexion li. 80/120. re. 80/145. Pro- u. Supination frei, nicht eingeschränkt.
- Röntgenbefund: Tubergelenkwinkel 20° . Verbreiterung des Fersenbeinkörpers.
- 36 1970 Fall v. d. re. 20° Lagerung
Treppe Gr. VII n.
G. R. -28 J. m. Böhler
Anstreicher
- Klinischer Befund: Keine Beschwerden. Gelegentlich Schwellungsneigung, Einlgen ja, keine Rente. Kein Berufswechsel. Gang sicher. Nicht hinkend, ohne Stock. Abrollen gut. Zehen- u. Hackenstand gut. Zehenspielflüssig. Keine Umfangsdiff. Fußgewölbe normal. Arthrotische Geräusche. Dorsal- u. Supination um 1/3 eingeschränkt.
- Röntgenbefund: Tubergelenkwinkel 20° . Leichte Verbreiterung des Fersenbeinkörpers. Bohnen- große Absprengung oberhalb des unteren Sprunggelenkes.
- 37 1970 Fall v. einer re. 35° operativ,
Treppe Gr. VII Ver-
I. B. -22 J. w. Böhler schraub.
Hausfrau Gipsverb.
- Klinischer Befund: Beschwerdefrei. Gang sicher, nicht hinkend. Keine Einlagen. Keine Rente. Keine Umfangsdiff. Fußgewölbe normal.

- 37 Exotose re. Gang sicher. Abrollen gut. Zehen- u. Hackenstand sicher. Zehenspielflüssig. Dorsal- u. Plantarflexion re. 90/145. li. 85/150. Pro- u. Supination nicht eingeschränkt.
- Röntgenbefund: Tubergelenkwinkel 22° , Fersenbeinkörper etwas verkürzt.
- 38 1970 Sturz v. 2. St. li. 20° Gipsverb. M. L. S. 29 J. w. Frakt. Gr. IV n. Krankenschw. 3. LWK Böhler Kieferfraktur
- Klinischer Befund: Geringe subjektive Beschwerden, Keine Einlagen, keine Rente. Kein Berufswechsel. Gelegentlich abendliche Schwellung. Wetterfühligkeit. Gang sicher, nicht hinkend, ohne Stock. Zehen- u. Hackenstand sicher. Zehenspielflüssig. Fußgewölbe normal. Dorsal- u. Plantarflexion li. 90/115, re. 90/120. Pro- u. Supination frei, nicht eingeschränkt.
- Röntgenbefund: Tubergelenkwinkel 20° . Fersenbeinkörper etwas verschmälert.
- 39 1970 Sturz v. Gerüst re. 35° Gipsverb. ca. 3 m Gr. IV n. K. L. 46 J. m. Böhler Maurer
- Klinischer Befund: Geringe subjektive Beschwerden. Keine Einlagen, keine Rente, kein Berufswechsel. Geringe Schwellungsneigung nach längerem Laufen. Gang sicher, nicht hinkend. Abrollen gut. Zehen- u. Hackenstand sicher. Zehenspielflüssig. Verbreiterung der Ferse. Konturen der Fersen-grube etwas verstrichen. Dorsal- u. Plantarflexion frei. Nicht eingeschränkt. Pro- u. Supination um 1/3 behindert.
- Röntgenbefund: Tubergelenkwinkel 35° . norm. Struktur.
- 40 1970 Sturz v. d. Leiter re. 20° Gipsverb. ca. 4 m Gr. IV n. E. K. 61 J. m. Böhler Maurer
- Klinischer Befund: Geringe subjektive Beschwerden. Schmerzer nach längerem Laufen. Einlagen ja, Rente

- 40 ja. Kein Berufswechsel. Schmerzen beim Laufen. Wetterfühligkeit. Gang sicher, nicht hinkend, ohne Stock. Abrollen gut. Zehen- u. Hackenstand sicher. Zehenspielflüssig. Fußgewölbe gut. Keine Umfangsdiff. Dorsal- u. Plantarflexion re. 100/145, li. 100/150. Pro- u. Supination frei, nicht eingeschränkt.
- Röntgenbefund: Tubergelenkwinkel 15° , geringe Verkürzung des Fersenbeinkörpers.
- 41 1970 Sturz v. Fenster li. 35° Gipsverb.
E. H. 22 J. w. Gr. II n.
Verkäuferin Böhler
- Klinischer Befund: Keinerlei Beschwerden, Gang sicher, ohne Stock. Keine Einlagen, keine Rente, kein Berufswechsel. Abrollen gut. Zehen- u. Hackenstand sicher. Zehenspielflüssig. Fußgewölbe normal. Dorsal- u. Plantarflexion re. 90/145, li. 90/145. Pro- u. Supination frei, nicht eingeschränkt.
- Röntgenbefund: Tubergelenkwinkel 35° , norm. Struktur.
- 42 1970 direkte Gewalt- re. normal Op. Beh.
Einwirk. Sturz neben- m. Rush-
e. Eisenträgers befundl. pin.
auf d. li. Unterschenkel - G.F. Gipsverb.
43 J. Hüttenarbeiter
- Klinischer Befund: Mäßige subjektive Beschwerden nach längerem Gehen. Einlagen ja, keine Rente, kein Berufswechsel. Gang sicher, nicht hinkend. Abrollen gut. Geringe Umfangsdiff. (Leichte Schwellung re.). Zehen- und Hackenstand bds. möglich. Zehenspielflüssig. Dorsal- u. Plantarflexion re. 85/110, li. 80/120. Pro- u. Supination um 1/3 eingeschränkt.
- Röntgenbefund: Tubergelenkwinkel normal. Vergrößerung der Bälkelung (Zustand n. Sudeck-Syndrom), geringe Verbreiterung des Fersenbeinkörpers.

Gruppe 2:

Tubergelenkwinkel bis 10° abgeflacht

1	1955	Sturz v. e. Ge- rüst E. H. 30 J. Monteur	re.	10° Gr. VII n. Böhler	Gipsverb.
---	------	--	-----	--------------------------------------	-----------

Klinischer Befund: Mäßige subjektive Beschwerden, Belastungsschmerz, Wadenkrämpfe, Schwellungsneigung, Einlagen ja, Rente 20%, Gang sicher, leicht hinkend, ohne Stock. Abrollen schlecht, Zehen-u. Hackenstand etwas unsicher. Zehenspielflüssig. Fußgewölbe etwas abgeflacht, Dorsal- u. Plantarflexion eingeschränkt, re. 90/110, Pro- u. Supination fast aufgehoben.

Röntgenbefund: Tubergelenkwinkel 10° , Arthrose unteres Sprunggelenk. Alte Fraktur sklerosiert.

2	1955	Sturz v. Dach H. P. 20 J. m. Klempner	re. neben- bef.: Aus- senknöchel frakt. re.	15° Gr. VII n. Böhler	Gipsverb.
---	------	---	---	--------------------------------------	-----------

Klinischer Befund: Mäßige subjektive Beschwerden, Einlagen, ja, Rente 20%, kein Berufswechsel, Beschwerden im re. Fuß nach längerem Gehen und Stehen. Abendliche Schwellung. Leichte Umfangsdiff. Muskelverschmächtigung. Leichte Umfangsdiff. Re. Ferse etwas verbreitert. Gang unauffällig. Abrollen mäßig. Unfallunabhängige Knick-Spreizfuß. Hacken- u. Zehenstand erschwert. Zehenspielflüssig, Dorsal- u. Plantarflexion re. um 1/3 behindert. Pro- u. Supination um 1/3 behindert.

Röntgenbefund: Tubergelenkwinkel 10° . Verbreiterung des Fersenbeinkörpers, Arthrosis des unteren Sprunggelenkes.

3	1960	Sturz a. d. 1. Stock ca. 4m A. M. -51 J. m. Zimmermann	re.	18° Gr. VII n. Ver- Böhler band	Extens.
---	------	---	-----	--	---------

3

Klinischer Befund: Mäßige subjektive Beschwerden, Einlagen ja, keine Rente, kein Berufswechsel. Belastungsschmerz re. Ferse u. Außenknöchel, besonders nach längerem Gehen. Gang sicher. Abrollen mäßig. Leichte Umgangsdiff. Muskelverschwächigung, re. Ferse etwas verbreitert. Zehen- und Hackenstand etwas unsicher. Zehenspielflüssig. Dorsal- u. Plantarflexion gering eingeschränkt. Pro- u. Supination um 1/4 eingeschränkt.

Röntgenbefund: Tubergelenkwinkel 18° . Verbreiterung des Fersenbeinkörpers.

4	1961	Sturz v. d. Leiter, E. G. 61 J. m. Bergmann	li. 10° Lagerung a. f. Schiene.
---	------	---	--

Klinischer Befund: Mäßige subjektive Beschwerden. Rente ja, (bereits seit 1933 20% wegen Oberarmbruch), kein Berufswechsel. Belastungsschmerz. Gang leicht hinkend. ohne Stock. Abrollen bds. ungenügend. Zehen- u. Hackenstand sicher. Zehenspielflüssig. Keine Umgangsdiff. Senk- u. Spreizfuß bds. Dorsal- u. Plantarflexion re. 92/130, li. 90/120. Pro- u. Supination li. etwas eingeschränkt.

Röntgenbefund: Tubergelenkwinkel 10° , Knochenstruktur verdichtet.

5	1964	Sturz v. Gerüst in eine Grube E. R. - 60 H. m. Maurer	re. 10° Gipsverb. Gr. IV n. Böhler
---	------	---	---

Klinischer Befund: Geringe subjektive Beschwerden. Gang auf unebener Straße unsicher mit leichter Schwellungsneigung. Einlagen ja, keine Rente, kein Berufswechsel. Gang leicht hinkend. Ohne Stock. Abrollen ausreichend. Zehen- u. Hackenstand sicher. Zehenspielflüssig. Geringe Umgangsdiff. Senk-Spreizfuß re. mehr als li., Fußgewölbe etwas abgeflacht. Dorsal- u. Plantarflexion gering eingeschränkt. Pro- u. Supination gering eingeschränkt.

- 5
Röntgenbefund: Tubergelenkwinkel 10° . Fersenbein-
körper etwas verbreitert.
- 6 1965 Sturz v. d. Lei. re. 16° Reposi-
ter ca. 2 m, 29 J. Gr. IV n. tion
m. - Kolonnen-
führer
- Klinischer Befund: Mäßige subjektive Beschwerden. Schmer-
zen u. Schwellung nach längerem Gehen
u. Stehen. Einlagen ja, Rente ja, kein
Berufswechsel. Gang leicht hinkend, ohne
Stock. Abrollen mäßig. Fußgewölbe et-
was abgeflacht. Knick-Spreizfuß. Dorsal-
u. Plantarflexion um $1/3$ eingeschränkt.
Pro-u. Supination um $1/3$ eingeschränkt.
- Röntgenbefund : Tubergelenkwinkel 15° . Demineralisierung.
- 7 1965 Sturz v. d. Lei- li. 18° Gipsverb.
ter. H. W. L. Gr. VII n.
22 J. m., Maler Böhler
- Klinischer Befund: Mäßige subjektive Beschwerden. Bela-
stungsschmerz mit leichter Schwellungs-
neigung. Orthopädische Schuhe. Rente ja.
Geringe Umfangsdiff. Gang sicher, ohne
Stock. Dorsal-u. Plantarflexion frei,
nicht eingeschränkt. Pro-u. Supination
um die Hälfte behindert.
- Röntgenbefund: Tubergelenkwinkel 18° . Leichte Verkürzung
und Verbreiterung des Fersenbeinkör-
pers. Kalksalzminderung.
- 8 1965 Fall a. d. Treppe li. 12° Operation
A. E. 53 J. m. Gr. VII n.
Böhler Aufrich-
tung n.
Westhues
- Klinischer Befund: Mäßige subjektive Beschwerden. Bela-
stungsschmerz. Keine Einlagen, keine
Rente. Kein Berufswechsel. Gang leicht
hinkend, ohne Stock. Abrollen schlecht.
Senk-Spreizfuß li. Umfangsdiff. Verschmä.
li. Unterschenkel. Fußgewölbe normal,
Dorsal-u. Plantarflexion um $1/3$ beschränkt

8		Pro-u. Supination um 1/3 eingeschränkt.		
Röntgenbefund:		Tubergelenkwinkel 14°. Verschmächtingung des Fersenbeinkörpers, leichte Arthrosis.		
9	1965	Sturz v. d. Leiter ca. 1m H. L. 52 J. w.	li. 15° neben- Gr. VII n. befund: Böhler bimalläre Knöchelfrakt. li.	Gipsverb.
Klinischer Befund:		Mäßig subjektive Beschwerden. Belastungsschmerz, Einlagen ja, Rente ja, kein Berufswechsel. Gang sicher, ohne Stock. Abrollen mäßig. Knickfuß, Fußgewölbe etwas abgeflacht. Dorsal-u. Plantarflexion sowie Pro-u. Supination stark eingeschränkt.		
Röntgenbefund:		Tubergelenkwinkel 15°. Arthrosis.		
10	1966	Sturz v. d. Leiter H. O. 42 J. m. Anstreicher	li. 15° Gr. VII n. Böhler	Gipsverb.
Klinischer Befund:		Mäßig starke subjektive Beschwerden. Starker Belastungsschmerz. Einlagen ja, Rente ja. Gang auf unebener Erde sehr erschwert. Ferse etwas verbreitert. Gang etwas hinkend, ohne Stock. Abrollen unvollständig. Dorsal-u. Plantarflexion li. 80/110, re. 80/125. Pro-u. Supination li. um 2/3 eingeschränkt.		
Röntgenbefund:		Tubergelenkwinkel 15°. Arthrosis. Fersenbeinkörper verkürzt.		
11	1967	Sturz v. Gerüst 3 m, J. G. 50 J. m. -Baggerschlosser	re. 10° Gr. VII n. Böhler	Gipsverb.
Klinischer Befund:		Mäßige subjektive Beschwerden. Schmerzen nach längerem Laufen. Schwellungsneigung, Einlagen ja, Rente 20%. Gang auf unebener Straße unsicher. Wadenkrämpfe. Abrollen gut. Hacken-u. Zehenstand bds. sicher, Zehenspielflüssig. Fußgewölbe abgeflacht, Dorsal-u. Plantarflexion re. 80/150 li. 80/150. Pro-u. Supination um 1/3 eingeschränkt.		

- 11
Röntgenbefund: Tubergelenkwinkel 10° . Arthrosis, Verkürzung des Fersenbeinkörpers.
- 12 1967 Sturz v. e. li. 18° . Gipsverb.
Waggon 1,5 m Gr. IV n.
N. E. -42 J. m. Böhler
Arbeiter
- Klinischer Befund: Mäßige subjektive Beschwerden. Leichter Belastungsschmerz. Keine Einlagen. Keine Rente. Kein Berufswechsel. Wetterfähigkeit. Gang sicher, nicht hinkend. Abrollen gut. Zehen, u. Hackengang bds. sicher. Fußgewölbe gut. Zehenspielflüssig. Dorsal- u. Plantarflexion li. 75/130, re. 85/135. Pro- u. Supination frei, nicht eingeschränkt.
- Röntgenbefund: Tubergelenkwinkel 18° . Leichte arthrotische Veränderungen. Leichte Versmälerung des Fersenbeinkörpers.
- 13 1968 Direkte Gew. re. 15° Gipsverb.
einwirkung Mittel- Gr. VIII n.
Fuß zw. Gabel- fußluxa Böhler
stapler, W. F.
27 J.
Schlosser
- Klinischer Befund: Stärkere subjektive Beschwerden. Schmerzen nach längerem Gehen. Einlagen ja, Rente ja, kein Berufswechsel. Gang leicht hinkend, ohne Stock. Abrollen gut. Fußgewölbe etwas abgeflacht. Dorsal- u. Plantarflexion sowie Pro- u. Supination um 1/3 eingeschränkt.
- Röntgenbefund: Tubergelenkwinkel 15° . Arthrosis deformans. Knochenstruktur demineralisiert.
- 14 1969 Sturz v. Gerüst re. 10° Gipsverb.
H. G. 37 J. m. Gr. IV n.
Böhler
- Klinischer Befund: Beschwerdefrei. Keine Einlagen, keine Rente. Gang sicher. Kein Berufswechsel. nicht hinkend. Abrollen gut. Zehen, und Hackenstand sicher. Zehenspielflüssig. Fußgewölbe etwas abgeflacht. Dorsal- u. Plantarflexion re. 90/140, li. 100/145. Pro- u. Supination frei, nicht eingeschränkt.
- Röntgenbefund: Tubergelenkwinkel 10° , leichte Arthrosis.

Tabelle 4/III

Röntgenbefund	Pat. ges.	I	2	3	1	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	bds.	ko.
1. Tubergelenk- winkel	13	1	1	-	-	1	-	9	-	-	2	-	1	-
a) nicht abge- flacht														
b. bis 20° abge- flacht	28	24	1	1	-	-	-	14	-	-	10	2	2	-
c. bis 10° abge- flacht	22	3	16	2	-	-	1	9	-	-	9	2	1	-
d. bis 0° abge- flacht	26	3	-	19	-	-	-	3	-	-	10	8	4	-
2. Arthrotische Veränderungen														
a. vorhanden	54	16	14	20	-	-	1	13	-	-	22	13	5	-
b. nicht vorhan- den	37	26	6	2	-	1	-	24	-	-	9	-	3	-
3. Traumatischer Plattfuß														
a. vorhanden	39	5	9	15	-	-	1	7	-	-	15	10	5	-
b. nicht vor- handen	52	38	9	2	-	1	-	30	-	-	15	3	3	-

Tabelle 4/IV

Rente u. Berufs- wechsel	Pat. ges.	1	2	3	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	bds. k
Unfallrente													
a. keine	49	32	10	6	-	1	1	28	-	-	16	2	1 -
b. ja	38	7	7	17	-	-	-	5	-	-	14	11	7 -
c. vorübergehend	4	3	1	-	-	-	-	4	-	-	-	-	- -
d. Altersrente	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	- -
Berufswechsel													
a. ja	8	2	1	4	-	-	-	-	-	-	3	4	1 -
b. nein	80	38	17	20	-	1	-	33	-	-	25	9	7 -
c. altersbedingt oder wegen an- derer Unfallfol- gen.	2	2	-	-	-	-	-	1	-	-	1	-	- -

2	1955	Sturz v. d. Leiter re. 3 m tief B. S. -25 J. m. Bauarbeiter	0° Gr. VIII Böhler	Exten- sion u. Gips- verb.
Klinischer Befund:		Starke subjektive Beschwerden. Wadenkrämpfe. Schwellungsneigung. Orthopädische Schuhe. Rente ja. Gang leicht hinkend, ohne Stock. Abrollen nicht möglich. Senk-Spreizfuß bds. Durchblutungsstörungen re. Unterschenkel. Zehen- und Hackenstand unsicher. Zehenspielflüssig. Leichte Umfangsdiff. Dorsal-u. Plantarflexion stark eingeschränkt. Pro-u. Supination aufgehoben.		
Röntgenbefund:		Tubergelenkwinkel 0°. Deformierung d. Fersenbeinkörpers. Arthrosis.		
3	1957	Sturz v. e. Lok li. ca. 4m, A. B. 33 J. m. Arbeiter	0° Gr. VIII Böhler	operati. Aufrich- n. West- hues, an- schl. Kirsch- ner Dr. Gipsverb
Klinischer Befund:		Bei der Nachuntersuchung keine subjektive Beschwerden. Orthopädische Schuhe. Rente 20%. Berufswechsel ja. Wetterfähigkeit. Gang ohne Schuhe etwas hinkend. Muskelverschmächtigung links. Exotose li. Hacke. Abrollen schlecht. Spitzfußstellung. Hacken-u. Zehenstand unsicher. Zehenspielflüssig. Dorsal-u. Plantarflexion li. 90/120, re. 95/135 Pro-u. Supination um 1/3 eingeschränkt.		
Röntgenbefund:		Tubergelenkwinkel 20°. Verkürzung des Fersenbeinkörpers. Leichte Arthrosis.		
4		Sturz v. d. Leiter li. ca. 8-10 m, M. P. 25 J. m. Schweißer	8° Gr. VII Böhler	Draht- exten- sion
Klinischer Befund:		Bei der Nachuntersuchung geringe subjektive Beschwerden. Belastungsschmerz. Einlagen ja, Rente ja. kein Berufswechsel.		

- 4 Geringe Schwellungsneigung. Gang auf unebener Erde erschwert. Fußgewölbe abgeflacht. Gang sicher, Abrollen mäßig. Senk-Spreizfuß bds. Geringe Umfangsdiff. Dorsal-u. Plantarflexion um die Hälfte eingeschränkt. Pro-u. Supination vollkommen aufgehoben.
- Röntgenbefund: Tubergelenkwinkel 0° . Verbreiterung und Verkürzung des Fersenbeinkörpers. Arthrosis.
- 5 1959 Direkte Gewalteinwirk.
Eisen auf d. re. re. -15° Wund-
Fuß gefallen kompli- versor-
WW. 28 J. m. zierte gung
Arbeiter Frakt. Gipsv.
- Klinischer Befund: Bei der Nachuntersuchung mäßige subjektive Beschwerden. Belastungsschmerz. Einlagen ja, Rente ja, kein Berufswechsel. Gelegentlich Stock erforderlich. Gang etwas hinkend, dabei Schonung der re. Seite. Abrollen nicht möglich. Umfangsdiff. (Muskelschwäche re.) Fußgewölbe abgeflacht. Ferse verbreitert. Zehen-u. Hakenstand nicht möglich. Zehenspieler um d. Hälfte behindert. Dorsal-u. Plantarflexion re. 85/125, li. 80/150. Pro-u. Supination vollkommen aufgehoben.
- Röntgenbefund: Tubergelenkwinkel -15° . Verkürzung u. Verbreiterung d. Fersenbeinkörpers. Arthrosis.
- 8 1960 Sturz v. d. Leiter re. negativ Draht-
O. S. -20 J. Gr. VIII exten-
Arbeiter Böhler sion
Gipsv.
- Klinischer Befund: Mäßige subjektive Beschwerden. Belastungsschmerz. Orthopädische Schuhe. Rente ja, Fußgewölbe abgeflacht. Spitzfußstellung. Gang hinkend. Zehen-u. Hakenstand sehr unsicher. Zehenspieler flüssig. Knackende Geräusche in beiden Füßen. Dorsal-u. Plantarflexion re. 95/110, li. 85/120. Pro-u. Supination um $\frac{2}{3}$ eingeschränkt.

- 6 Röntgenbefund: Tubergelenkwinkel unverändert.
Fersenbein nach oben gekippt.
Arthrosis
- 7 1960 Sturz v.d. li. 0° Gipsverband
Mauer 7 m N. B.: Gr. IV
G. B. -20 J. Frakt. Böhler
m. d. 2. 3.,
u. 5. LWK
Unterarm.
frk. li.
- Klinischer Befund: Mäßige subjektive Beschwerden.
Schwellungsneigung. Einlagen ja, Rente
ja. Berufswechsel nein, Geringer Bela-
stungsschmerz. Fußgewölbe abgeflacht.
Spitz-Spreizfußstellung. Gang unauffäl-
lig. Abrollen schlecht. Zehen-u. Hacken-
stand unsicher. Zehenspielflüssig.
Dorsal-u. Plantarflexion li. 95/140, re.
85/150. Pro-u. Supination um 1/3 einge-
schränkt.
- Röntgenbefund: Tubergelenkwinkel 7°, Fersenbein-
körper etwas verbreitert.
- 8 1962 Sturz v. LKW li. negativ opera-
b. Aufladen N. B.: (-25°) tiv, sub-
M. F. -22 J. m. kompl. Gr. VIII talare
Arbeiter Unter- Böhler Arthro-
schenkel- dese
frk. re. (sek.
Versor-
gung)
- Klinischer Befund: Mäßige subjektive Beschwerden. Be-
lastungsschmerz. Einlagen ja, Rente ja.
Kein Berufswechsel. Wetterfühligkeit.
Gang sicher, nicht hinkend. ohne Stock.
Einbeinstand, sowie Zehen-u. Hackenstand
etwas unsicher. Zehenspielflüssig.
Knick-Platt-Spitzfußbildung bds. Dorsal-
u. Plantarflexion li. 85/110, re. 75/120.
Pro-u. Supination völlig aufgehoben.
- Röntgenbefund: Tubergelenkwinkel 0°. Unteres Sprung-
gelenk verknöchert. Fersenbein um 1 cm
verbreitert.

9	1962	Sturz v. e. Mauer 4 m. -J. M. 36 J. m. Maurer	re. 0° N. B. Gr. VIII supra- Böhler malleo- läre Tibia- trümmer- fraktur li. Fibula- frk. li.	subtala- re Ar- throde- se. Kie- ler, Knspäne später Wundin- fekt. Fistel- bildung, 2 J. spä- ter Se- questro- tomie.
---	------	--	---	---

Klinischer Befund: Bei der Nachuntersuchung geringe subjektive Beschwerden. Einlagen ja, Rente ja. Berufswechsel ja. Fersenbeinkörper verbreitert. Fußgewölbe abgeflacht. Gang sicher. Abrollen schlecht. Keine wesentliche Umfangsdiff. Dorsal-u. Plantarflexion re. u. die Hälfte eingeschränkt. li. 1/3 behindert. Pro-u. Supinations re. aufgehoben, li. u. die Hälfte behindert.

Röntgenbefund: Tubergelenkwinkel 0°. Unteres Sprunggelenk verknöchert. Fersenbein um 1 cm verbreitert.

10	1963	Sturz v. d. Leiter G. H. -39 J. m. Destillateur	li. 0°	Aufrichtung u. Gipsv.
----	------	---	--------	--------------------------

Klinischer Befund: Geringe subjektive Beschwerden. Mäßiger Belastungsschmerz. Einlagen ja, Rente ja. Schwellungsneigung. Gang etwas hinkend, ohne Stock. Abrollen schlecht. Fußgewölbe abgeflacht. Zehen-u. Hackenstand etwas unsicher. Zehenspielflüssig. Dorsal-u. Plantarflexion um 1/3 eingeschränkt. Pro-u. Supination um die Hälfte eingeschränkt.

Röntgenbefund: Tubergelenkwinkel 0°. Arthrosis.

- | | | | | |
|--------------------|------|---|---|----------------|
| 11 | 1964 | Sturz v. d. Leiter li.
G. S. -35 J. m.
Zimmermann | 0°
Gr. VIII
Böhler | Gips-
verb. |
| Klinischer Befund: | | Geringe subjektive Beschwerden. Gang sicher. Einlagen ja, Rente ja, Abrollen mäßig. Fußgewölbe abgeflacht. Spitzfußstellung. Verbreiterung des Fersenbeinkörpers. Zehen-u. Hackenstand etwas unsicher. Zehenspiel flüssig. Dorsal-u. Plantarflexion um 1/4 eingeschränkt. Pro-u. Supination um die Hälfte eingeschränkt. | | |
| Röntgenbefund: | | Tubergelenkwinkel 0°. Arthrosis.
Fersenbein um 8 mm verbreitert. | | |
| 12 | 1964 | Sturz 5 m tief
von der Mauer
L. S. 28 J. m.
Bauarbeiter | re. 0°
N. B.: Gr. VII
Frakt. Böhler
3. Mittel-
fußknochen
Luxation d.
2. u. 3. Keilb. | Gips-
verb. |
| Klinischer Befund: | | Mäßige subjektive Beschwerden. Belastungsschmerz. Einlagen ja. Rente ja. kein Berufswechsel. Schwellungsneigung Gang sicher. Ohne Stock. Abrollen gut. Fußgewölbe abgeflacht. Zehen-u. Hackenstand sicher. Zehenspiel flüssig. Geringe Umfangsdiff. Dorsal-u. Plantarflexion um 1/5 eingeschränkt. Pro-u. Supination um 2/3 eingeschränkt. | | |
| Röntgenbefund: | | Tubergelenkwinkel 0°. Arthrosis. | | |
| 13 | 1965 | Sturz v. Gerüst
K. W. 47 J. m.
Monteur | re. 5°
Gr. VII
Böhler | Gips-
verb. |
| Klinischer Befund: | | Mäßige subjektive Beschwerden. Einlagen ja. Rente ja. Gang auf unebener Erde erschwert. Schwellungsneigung. Schmerzen i. d. re. Ferse. Gang sicher. nicht hinkend, ohne Stock. Abrollen mäßig. Geringe Umfangsdiff. (Leichte Muskelschwächung). Rechtes Fußgewölbe abgeflacht. Zehen-u. Hackenstand sicher. Zehenspiel flüssig. Ferse etwas verbreitert. Gruben verstrichen. Senk-Spreiz- | | |

- 13 fuß, re. Dorsal-u. Plantarflexion
re. 80/115, li. 80/125. Pro-u. Supination
re. um 1/3 eingeschränkt. Li.
- Röntgenbefund: Tubergelenkwinkel 0° . Fersenbein ver-
breitert.
- 14 1967 Direkte Gewalt- re. Wundversor-
einwirk. Sturz N. B. gung, Op. Ver-
v. e. Metall Außen- sorgung d. Aus-
a. d. re. Fuß knöch. senknöchels
M. A. 28 J. m. frakt. m. Rush-pin
Schweißer re.
- Klinischer Befund: Mäßige subjektive Beschwerden. Bela-
stungsschmerz und Schwellungsneigung.
Einlagen ja, Rente ja. Kein Berufswech-
sel. Fußgewölbe abgeflacht. Spitzfuß-
stellung. Gang sicher. Abrollen nicht
möglich. Zehen-u. Hackenstand unsicher.
Zehenspielflüssig. Dorsal-u. Plantar-
flexion re. um 1/3 eingeschränkt. Pro-
u. Supination um 1/3 eingeschränkt.
- Röntgenbefund: Tubergelenkwinkel 8° . Verkürzung d.
Fersenbeinkörpers. Leichte Arthrosis
- 15 1967 Sturz v. d. Leiter re. 0° Gips-
ca. 2 m, H. L. N. B.: Gr. VIII verb.
59 J., m. kompl- Böhler
Arbeiter Trüm-
merfrakt.
li. Sprung-
gelenk
- Klinischer Befund: Geringe subjektive Beschwerden. Be-
lastungsschmerz. Orthopädische Schuhe.
Rente ja, kein Berufswechsel. Geringe
Schwellungsneigung. Fußgewölbe abge-
flacht. Spitzfuß re. Zehen-u. Hacken-
stand nicht möglich. Zehenspielflüssig.
Gang etwas hinkend. Abrollen nicht mög-
lich. Dorsal-u. Plantarflexion re. 110/
100. li. 95/100. Pro-u. Supination um
1/3 eingeschränkt.
- Röntgenbefund: Tubergelenkwinkel -32° . Fersenbein-
körper deformiert und gekippt.
Arthrosis.

- | | | | | |
|--|------|--|--------------------------|----------------|
| 16 | 1967 | Sprung v. e. re.
Mauer ca. 0,80m
R. F. 28 J. m.
Anstreicher | 8°
Gr. VIII
Böhler | Gips-
verb. |
| <p>Klinischer Befund: Mäßige subjektive Beschwerden. Belastungsschmerz. Orthopädische Schuhe. Rente ja, Berufswechsel ja. Abendliche Schwellungsneigung. Fußgewölbe noch gut. Gang sicher. Abrollen gut. Zehen- u. Hackengang nicht möglich. Zehenspielflüssig. Geringe Umfangsdiff. (Muskelschwäche). Dorsal- u. Plantarflexion um (die Hälfte) re. 90/140, li. 90/150. Pro- u. Supination um die Hälfte eingeschränkt.</p> | | | | |
| <p>Röntgenbefund: Tubergelenkwinkel 0°. Arthrosis.</p> | | | | |
| 17 | 1968 | Sturz v. d. Leiter li.
5 m, H. A.
44 J. m.
Arbeiter | 0°
Gr. VIII
Böhler | Gips-
verb. |
| <p>Klinischer Befund: Mäßig subjektive Beschwerden. Belastungsschmerz. Einlg. ja. Rente ja. Kein Berufswechsel. Gang auf unebener Erde etwas schwer. Gang leicht hinkend. Abrollen gut. Einbeinstand sowie Zehen- u. Hackenstand sicher. Zehenspielflüssig. Fußgewölbe abgeflacht. Knickfußstellung. Dorsal- u. Plantarflexion li. 85/115, re. 80/145. Pro- u. Supination um die Hälfte eingeschränkt.</p> | | | | |
| <p>Röntgenbefund: Tubergelenkwinkel 0°. Verbreiterung d. Fersenbeinkörpers. Arthrosis.</p> | | | | |
| 18 | 1968 | Fall v. e. Treppe li.
E. L. 35 J.
m. | 9°
Gr. VII
Böhler | Gips-
verb. |
| <p>Klinischer Befund: Geringe subjektive Beschwerden. Belastungsschmerz. Einlagen ja. Rente ja. Gang etwas hinkend. Abrollen schlecht. Fußgewölbe abgeflacht. Zehen- u. Hackenstand etwas unsicher. Zehenspielflüssig. Senk-Knickfuß li. Geringe Umfangsdiff. Dorsal- u. Plantarflexion li. 90/130, re. 90/140. Pro- u. Supination li. um 1/3 eingeschränkt.</p> | | | | |

18				
Röntgenbefund:		Tubergelenkwinkel 9° , Arthrosis.		
19	1969	Sturz v. d. Leiter li. S. H. 45 J. m. Elektriker	0° Gr. VII Böhler	Subta- lare Arthro- dese
Klinischer Befund:		Mäßige subjektive Beschwerden. Belastungsschmerz. Einlagen ja, Rente ja. Geringe Schwellungsneigung. Gang sicher, nicht hinkend, ohne Stock. Zehen-u. Hackenstand unsicher. Zehenspielflüssig. Geringe Umfangsdiff.-Zehen- Fußgewölbe abgeflacht. Dorsal-u. Plantarflexion um $1/3$ eingeschränkt. Pro-u. Supination aufgehoben.		
Röntgenbefund:		Tubergelenkwinkel 3° . Unterer Sprunggelenk verknöchert.		
20	1969	Sturz v. d. Leiter li. ca. 2 m J. C. -66 J. m. Rentner	0° Gr. VII Böhler	Gips- verb. Böhler
Klinischer Befund:		Keine subjektive Beschwerden. Gang sicher. Ohne Stock. Keine Einlagen. Altersrente. Abrollen schlecht. Fußgewölbe abgeflacht. Zehen-u. Hackenstand sicher. Zehenspielflüssig. Arthrotische Geräusche. Geringe Umfangsdiff. Dorsal-u. Plantarflexion li. $90/120$, re. $85/135$. Pro-u. Supination frei, nicht eingeschränkt.		
Röntgenbefund:		Tubergelenkwinkel 0° . Leichte arthrotische Veränderungen.		
21	1969	Sturz v. Gerüst re. ca. 8 m W. F. 29 J. m. Monteur	0° Gr. VIII Böhler	Subta- lare Arthro- dese
Klinischer Befund:		Geringe subjektive Beschwerden. Belastungsschmerz. Einlagen ja, keine Rente kein Berufswechsel. Schwellungsneigung. Gang sicher, ohne Stock. Zehen-u. Hackenstand sicher. Zehenspielflüssig. Abrollen gut, Fußgewölbe etwas abgeflacht. Dorsal-u. Plantarflexion frei.		

21		Nicht eingeschränkt. Pro-u. Supination aufgehoben.		
Röntgenbefund:		Tubergelenkwinkel 18° . Unteres Sprunggelenk verknöchert. Fersenbein um 1 cm verbreitert.		
22	1970	Sturz f. Fenster re. Hausunfall R. B. -45 J. m.	-6° Gr. VII Böhler	Subtalar Arthrodese
Klinischer Befund:		Mäßige subjektive Beschwerden. Belastungsschmerz. Einlagen ja, keine Rente. Gang auf unebener Erde erschwert. Schwellungsneigung. Wetterfähigkeit. Gang sicher ohne Stock. Nicht hinkend. Abrollen gut. Zehen-u. Hackengangunsicher. Zehenspielflüssig. Fußgewölbe abgeflacht. Geringe Umfangsdiff. Dorsal-u. Plantarflexion frei, nicht eingeschränkt. Pro-u. Supination aufgehoben.		
Röntgenbefund:		Tubergelenkwinkel noch negativ. Unteres Sprunggelenk verknöchert. Verbreiterung und Verkürzung des Fersenbeinkörpers.		
23	1970	Sturz v. Waggon re. ca. 6 m. H. M. 35 J. Arbeiter	5° Gr. VII Böhler	Gipsverb.
Klinischer Befund		Mäßige subjektive Beschwerden. Belastungsschmerz. Orthopädische Schuhe. Rente ja. Schwellungsneigung. Gang etwas hinkend. Ohne Stock. Zehen-u. Hackenstand sehr unsicher. Zehenspielflüssig. Geringe Umfangsdiff. Fußgewölbe etwas abgeflacht. Dorsal-u. Plantarflexion um $1/4$ eingeschränkt. Pro-u. Supination um $1/3$ eingeschränkt.		
Röntgenbefund:		Tubergelenkwinkel 0° . Fersenbein um 1 cm verbreitert.		

BEIDSEITIGE FERSENBEINBRÜCHE.)

1	1955	Sturz v. d. Leiter bds. Gipsverb. bds. H. R. 30 J. e. Erniedr. Maler unter 10 ⁰
Klinischer Befund:		Mäßige subjektive Beschwerden. Witterungsschmerz. Beiderseits Einlagen. Schwellungsneigung. Treppensteigen. Sehr erschwert. Gang sicher. Abrollen re. schwierig, li. gut. Platt-Spreizfuß bds. Rechte Ferse nach außen ausladend. Keine Umfangsdiff. Bds. starke Abflachung des Tubergelenkwinkels. Dorsal-u. Plantarflexion re. 70/125, li. 65/135. Pro-u. Supination re. mäßig eingeschränkt li. ausreichend
Röntgenbefund:		Beiderseits starke Abflachung des Tubergelenkwinkels. Fersenbein re. 4,6 cm, li. 4,1 cm
2	1955	Stürz v. Dolomit bds. bds. nur Gipsverband geringe band tenwaggon im Hütten werk M. G. Erniedr. 25 J. m. d. Tuber- Hüttenarbeiter gelenkwinkels
Klinischer Befund:		Geringe subjektive Beschwerden. Wetterfähigkeit. Keine Einlagen, Rente 10%, kein Berufswechsel. Gelegentlicher Belastungsschmerz, insbesondere links. Gang sicher, nicht hinkend. Abrollen bds. gut. Fußgewölbe bds. noch gut. Dorsal-u. Plantarflexion li. 90/120, re. 85/135. Pro-u. Supination frei re., li. um 1/4 eingeschränkt.
Röntgenbefund:		Linke Ferse etwas verbreitert. Tubergelenkwinkel bds. normal.
3	1956	Sturz aus 4m bds. bds. Gipsauf eine li. Gr. II verb. Eisenplatte re. Gr. III H. S. -33 J. m. Schlosser
Klinischer Befund:		Erhebliche subjektive Beschwerden. Belastungsschmerz. Einlagen bds. Rente ja. Wetterfähigkeit. Schwellungsneigung bds. Gang unsicher, mit Stock. Abrollen bds. schlecht. Verbreiterung der re. Ferse, Plattfüße bds. Dorsal-u. Plantarflexion sowie Pro-u. Supination bds.

- 3 stark eingeschränkt.
- Röntgenbefund: Arthrosis bds. Fersenbein re. 4,4 cm, li. 4,2 cm
- 4 1956 Sturz in eine bds. li. Gr. II Gips-Grube 4 m re. Gr. I verb. A. S. 71 J. m. Rentner
- Klinischer Befund: Mäßige subjektive Beschwerden li., re. beschwerdefrei. Einlagen ja. Rente ja. Gang leicht hinkend, ohne Stock. Abrollen li. schlecht. Fußgewölbe li. etwas abgeflacht. Geringe Umfangsdiff. Dorsal-u. Plantarflexion re. 85/110, li. 85/105. Pro-u. Supination li. aufgehoben, re. frei, nicht eingeschränkt.
- Röntgenbefund: Mäßige arthrotische Veränderung. Tubergelenkwinkel li. 20°, re. 30°. Fraktur in Corpusmitte knöchern geheilt.
- 5 1963 Sturz v. e. bds. li. 20° Lage-Uferböschung re. norm. rung auf ein Schiff W. S. 57 J. Vorarbeiter
- Klinischer Befund: Mäßige subjektive Beschwerden. Belastungsschmerz. Schwellungsneigung, besonders li. Fußgewölbe bds. normal. Zehen-u. Hackenstand unsicher. Abrollen bds. gut. Beiderseits geringe Schwellung Dorsal-u. Plantarflexion bds. mäßig eingeschränkt. Pro-u. Supination bds. frei.
- Röntgenbefund: Tubergelenkwinkel li. 20°, re. 30°. Knochenstruktur bds. regelrecht.
- 6 1964 Sturz v. einer bds. li. 0° Gips-Leiter ca. 4 m N. B.: re. 22° verb. R. G. -27 J. m. Talus-frakt. Schlosser bds.
- Klinischer Befund: Starke subjektive Beschwerden. Belastungsschmerz. Einlagen ja. Rente ja. Berufswechsel ja. Gang sicher. Abrollen-

- 6 schlecht. Schwellungsneigung li.
mehr als re. Zehen-u. Hackenstand
bds. unsicher. Fußgewölbe bds. etwas
abgeflacht. Zehenspielfrei. Dorsal-u.
Plantarflexion re. 100/135, li. 90/135.
Pro-u. Supination bds. frei, nicht einge-
schränkt.
- Röntgenbefund: Tubergelenkwinkel re. 22°, li. 0°.
- 7 1969 Sturz aus d. Fenster E.D. bds. re. neg. Gips-
N.B. li. 0° verb.
54 J. w. Tibia- bds. VIII Verplat-
kopffrakt. Böhl. tung d.
li., Trüm- merfrakt. kopfes
d. l. Fuß- wurzelkno.
- Klinischer Befund: Starke subjektive Beschwerden. Be-
lastungsschmerz. Orthopädische Schuhe.
Rente ja. Schwellungsneigung. Platt-
füße bds. Gang unsicher mit orthopä-
dischen Schuhen. Dorsal-u. Plantarfle-
xion re. 85/125, li. 85/145, Pro-u. Su-
pination bds. aufgehoben. Zehenspielfrei
rechts aufgehoben. Geringe Umfangsdiff.
- Röntgenbefund: Tubergelenkwinkel re. negativ, Arthro-
sis li. 0°. Arthrosis bds. Beiderseits
Demineralisierung und Deformierung
des Fersenbeinkörpers.
- 8 1969 Direkte Gewalt- bds. Re. 15° Subta-
einwirkung: li. -10° lare
Autounfall Arthro-
W.G. 67 J. m. dese
- Klinischer Befund: Mäßige subjektive Beschwerden.
Schwellungsneigung. Keine Einlagen.
Keine Rente. Fußgewölbe abgeflacht.
Zehenspielflüssig bds. Dorsal-u. Plan-
tarflexion re. 85/120, li. 80/130. Unte-
res Sprunggelenk bds. steif. Gang sicher
Abrollen gut. Geringe Umfangsdiff.
- Röntgenbefund: Tubergelenkwinkel re. 0°. Arthrosis.
Fersenbeinkörper verbreitert. Tuber-
gelenkwinkel li. 0°. Arthrosis. Fersen-
beinkörper etwas verbreitert.

ANHANG

Kurze Mitteilung über die 29 Patientin, mit F. B., die nicht nachuntersucht werden konnten.

- Krbl. 859: 1. Fleischmann, Heinrich - 37 Jahre
Bauarbeiter, 1963 Sturz von der Leiter.

Diagnose: Querbruch li. im hinteren F. B. TGW leicht abgeflacht, leichter F. b.
Therapie: Lagerung auf Braun'scher Schiene.

Entlassungsbefund: Gipsverband.
Röntgen: unverändert.
- Krbl. 125: 2. Gehrke, Helmut - 37 J. Hüttenarb.
1969 Sturz 2 m tief von einem Balken

Diagnose: Fraktur d. Fersenbeinkörpers rechts. TGW gering abgeflacht, Leichter F. b.
Therapie: Gipsverband.
Entlassungsbefund: Gips m. Gehbügel
- Krbl. 169: 3. Gieselmann, Dieter - 22 J. Monteur
1958 Sturz v. einer Leiter 3 m tief.

Diagnose: Fersenbeinbruch dch. d. Körper mit Verschiebung d. Bruchstücke. TGW mittelgradig abgeflacht, Mittelschwerer F. b.

Therapie: Drahtextension.
Entlassungsbefund: in anderweitiger Behandlung.
- Krbl. 7009: 4. Grollich, René - 28 J. Monteur
1964 Sturz v. d. Leiter 4 m tief

Diagnose: F. b. - Bruch bds.
TGW re. 26°
TGW li. 29° leichter F. B. bds.
Therapie: Lagerung auf Braun'scher Schiene.
Entlassungsbefund: Unterschenkel gehgips bds.

- Krbl. 3885: 5. Haubl, Marie - 56 J. Hausfrau
1967 Sturz v. Heuboden ca. 2,5 m tief
Diagnose: Querbruch d. F. b. rechts
keine Dislokation, leichter F. b.
Therapie: Gipsverband.
Entlassungsbefund: Liegegips, gute
Stellung d. Bruches.
- Krbl. 7708: 6. Kief, Erika - 13 J. Schülerin
1967 umgeknickt.
Diagnose: Fraktur d. Tuber calcanei. Keine Dislokation -
leichter F. b.
Therapie: Gipsverband.
E. B.: Gipsverband.
- Krbl. 2295: 7. Mull, Friedr. Wilhelm - 27 J.
Zimmerer
1965 Sturz v. Wagen b. Abladen.
Diagnose: Abbruch d. Fersenbeines re
a. d. Unterkante. leichter F. b.
Therapie: Lagerung
E. B.: Elastoplastverband.
- Krbl. 2342: 8. Skorwich, K. H. - 28 J. Matrose
1965 Sturz vom Deck 2 m tief.
Diagnose: Fraktur d. Fersenbein-
körpers re. ohne Dislokation.
Leichter f. b.
Therapie: Lagerung.
E. B.: Liegegips.
- Krbl. 3086: 9. Gül, Hasan, 29 J. Hilfsarbeiter
1970 Schlag eines Trägerseiles
beim Abladen.
Diagnose: Infraktion d. F. b. körpers.
ohne Dislokation, leichter F. b.
Therapie: Lg. a. Braun'scher Schiene.
E. B.: Elastoplastverband. Leichte
Schmerzen b. Belastung.

- Krbl. 1642: 10. Henz, Ewald - 33 J. Hüttenarbeiter
1971 Sturz 5 m tief auf Betonboden.
Diagnose: Fraktur dch. d. F. b. körper
ohne Dislokation, leichter F. b.
Therapie: Lg. a. Braun'scher Schiene.
Medicomechanische Behandlung.
E. B. : ohne Gips.
- Krbl. 7111: 11. Frauendorf, Edmund - 40 J. Arbeiter
1971 Sturz v. 2,5 m tief
Diagnose: F. b. re. m. Gelenkbe-
teiligung, ohne Dislokation,
leichter F. b.
Therapie: Liegegips.
E. B. : Liegegips.
- Krbl. 5594: 12. Radtke, Gerd - 28 J. Anstreicher
1971 Sturz a. d. Treppe
Diagnose: Fraktur d. ob. F. b. körpers
re. keine Dislok. leichter F. b.
Therapie: Lagerung
E. B. : Gipsverband.
- Krbl. 4933: 13. Elstner, Rudolf - 51 J. Maschinist
1959 m. d. II. Fuß umgeknickt.
Diagnose: Fraktur d. Tuber calca-
nei II., leichter F. b.
Therapie: Lagerung.
E. B. : Liegegips.
- Krbl. 7408: 14. Salvers, Manfred - 29 J. Feuerwehrm.
1970 Sturz vom Gerüst.
Diagnose: F. b. trümmerbruch II.
Abflachung d. TGW, mittelschw. F. b.
Therapie: Lagerung, Extension.
E. B. : Liegegips.

- Krbl. 7446: 15. Phillip, Herbert - 63 J. Lg.arbeiter
1967 Sturz v. Waggon beim Abladen
Diagnose: Fraktur d. Tuber calcanei re. keine Dislok. leichter F. b.
Therapie: Gipsverband, medicomechanische Behandlung.
E. B.: bei Belastung - Rö:gute Stellung.
- Krbl. 2496: 16. Düselder, Engelke - 58 J. Maschin.
1967 Sprung aus 1 m Höhe
Diagnose: F. b. trümmerungsbruch re. keine wesentl. Dislok. leichter F. b.
Therapie: Lagerung, Gipsverband.
- Krbl. 7926: 17. Ludewig, Kurt - 46 J.
Sturz v. d. Leiter
Diagnose: Vertikal verlaufende Fraktur dch. d. F. b. körper re. keine Dislok., Verbreiterung um 1/2 cm leichter F. b.
Therapie: Gipsverband
E. B.: Gips mit Gehstützen.
- Krbl. 1781: 18. Mitschke, Heinz - 34 J. Arbeiter
1970, Sturz 6 m tief
Diagnose: F. b. trümmerungsbruch re. Abflachung d. TGW - schwerer F. b.
Therapie: Lagerung, Gipsverband.
E. B.: ohne Gips bei Belastung m. Gehstützen.
- Krbl. 2385: 19. Kieseewetter, Erich - 67 J. Arbeiter
1970 Sturz v. d. Leiter
Diagnose: Frakturlinie am Tuber calcanei re. leichte F. b.
Therapie: Lagerung, Gipsverband.
E. B.: Unterschenkelgehgips.

- Krbl. 6165: 20. Körner, Robert - 64 J. Techniker
1970 Sturz v. d. Leiter 1,5 m tief
Diagnose: F. b. li. dch. F. b. körper,
keine Dislok. leichter F. b.
Therapie: Lagerung, Gipsverband.
E. B.: ohne Gips, Rö: gute Stellung.
- Krbl. 5650: 21. Hinze, Edeltraud - 22 J. Hausfrau
1970 Sturz v. Fenster
Diagnose: F. b. li, Tuber calcanei.
keine Dislok. leichter F. b.
Therapie: Lagerung, Gipsverband.
E. B.: Gips mit Gehbügel.
- Krbl. 2128: 22. Casper, Josef - 66 J. Rentner
1970 Sturz auf der Treppe
Diagnose: Fraktur d. F. b. körpers,
keine Dislok. (Gr. 1) - leichter F. b.
Therapie: Lagerung, Gipsverband.
E. B.: gehfähig ohne Gips.
- Krbl. 5039: 23. Brommer, Ernst - 25 J. Anstreicher
1965 Sturz v. d. Leiter 5 m tief
Diagnose: Fraktur d. Tuber calcanei
ohne Verschiebung li - leichter F. b.
geringe Abflachung d. TGW.
Therapie: Lagerung, Gipsverband.
E. B.: Unterschenkeliegegips.
- Krbl. 4430: 24. Sonnenberg, Heinz - 33 J. Schlosser
1956 Sturz v. d. Leiter
Diagnose: Fraktur d. F. b. körpers.
keine Dislok. leichter F. b.
Therapie: Lagerung, Gipsverband.
E. B.: Unterschenkeliegegips.
- Krbl. 680: 25. Opladen, August - 56 J. selbständig
1965 Sturz von einer Leiter

Diagnose: Fraktur des Tuber calcanei, leicht klaffender Bruchspalt, leichter F. b.

Therapie: Lagerung, Gipsverband.

E. B.: Liegegips, keine Belastung.

Krbl. 7805:

26. Käse, Günther - 36 J. Monteur
1970 Sturz von einer Leiter

Diagnose: Fraktur dch. d. F. b. körper links. keine Dislok. leichter F. b.

Therapie: Gipsverband.

E. B.: gehfähig. Abrollen unvollständig. Fersenbeinkörper etwas verbreitert. TGQ normal.

Krbl. 898:

27. Gabriel, Jürgen - 20 J. Arbeiter
1965 Sturz vom Gerüst.

Diagnose: Fissur im li. Fersenbein, keine Dislok. TGW normal, leichter F. b.

Therapie: Gipsverband

E. B.: gehfähig, Rö.: gute Stellung. Abrollen leicht behindert.

Krbl. 5551:

28. Elsässer, Nikolaus - 42 J. Arbeiter
1965 beim Abladen Sturz v. Wg.

Diagnose: Fersenbeinfraktur li. Fraktur dch. Fersenbeinkörper keine Dislok. TGW normal, leichte F. b.

Therapie: Gipsverband.

E. B.: Gehgips.

Krbl. 2946:

29. Tschek, Ernst 62 J. Arbeiter
1966 Sturz v. einer Leiter 1,5 m tief

Diagnose: F. b. fraktur re. keine Dislok. TGW leicht abgeflacht. leichter F. b.

Therapie: Lagerung, Gipsverband

E. B.: Liegegips, keine Belastung, Rö.: gute Stellung der Fraktur.

ZUSAMMENFASSUNG

Von den 120 in den Jahren 1955 – 1970 in der chirurgischen Klinik Salzgitter-Lebenstedt behandelten Verletzten mit Calcaneus-Frakturen konnten 91 Verletzte nachuntersucht werden.

Die Ursache der Frakturen war in 82,5% ein Sturz aus der Höhe, in 5,8% entstanden sie durch direkte Gewalteinwirkung in 6,6% rutschten die Patientin aus und knickten um und bei 5% kam es zur Fraktur durch einen Fall von der Treppe.

Bei den Verletzten handelt es sich um 108 Männer und 12 Frauen. Bei der Nachuntersuchung waren 81 Männer und 10 Frauen erschienen. Beruflich waren die Patienten als Arbeiter, Schlosser, Maler, Maurer, Zimmerer oder Monteure tätig, ein geringer Anteil waren Hausfrauen und Rentner. Das Durchschnittsalter betrug z. Zt. des Unfalles bei den Männern 40,9 Jahre, bei den Frauen 37,5 Jahre. Zur Zeit der Nachuntersuchung war das Durchschnittsalter der Männer 43,8 Jahre, der Frauen 41,9 Jahre.

Die Einteilung der Brüche wurde in leichte, mittelschwere und schwere getroffen. Dazu kommt die komplizierte und beidseitige Fraktur. Als leichte Fraktur wurde die ohne Dislokation der Fragmente und mit geringer Abflachung des Tubergelenkwinkels bis auf 20 Grad, als mittelschwere die mit geringer Dislokation und Abflachung des Winkels auf 10 Grad und als schwere Brüche werden die bezeichnet, bei denen der Tubergelenkwinkel 0 Grad erreicht oder unterschreitet. So bestanden von den 91 Nachuntersuchten bei 42 Pat. (46,1%) leichte, bei 19 Pat. (20,8%) mittelschwere und bei 22 Pat. (24,1%) schwere Frakturen. Acht Verletzte (8,7%) hatten doppel-seitige Fersenbeinbrüche und in einem Fall (1,09%) war der Bruch kompliziert (Tab. 2).

Die Behandlung dieser Pat. erfolgte zumeist (in 64 Fällen = 70,3%) durch Ruhigstellung und anschließenden Gipsverband,

in 11 Fällen (12,08%) durch Drahtextension, in 10 Fällen (10,9%) durch operative Behandlung, in 4 Fällen (4,3%) durch einfache Lagerung und anschließender medicomechanischer Behandlung und in 2 Fällen, das sind 2,1%, durch Reposition nach Westhues (Tab. 5). Das Behandlungsergebnis war im allgemeinen gut. So waren 68 Patienten insgesamt beschwerdefrei, während 20 Patienten über mäßige Beschwerden klagten und 3 Patienten starke Beschwerden angaben. 29 von den 120 Verletzten konnten aus den verschiedensten Gründen wie Anschriftenwechsel nicht nachuntersucht werden. 3 Verletzte waren verstorben, bei 5 Pat. handelte es sich um Verlegung oder Überweisung an auswärtige Krankenhäuser. Bei der Nachuntersuchung wurden die Angaben vermerkt, die die Pat. über ihre Beschwerden machten. Über sehr starke subjektive Beschwerden klagte nur ein geringer Anteil (3,2%). Über mäßige Beschwerden klagten 22,8%, während 74,7% ohne Belastung beschwerdefrei waren. Über starke Belastungsschmerzen klagten 14,2%, während 62,5% über mäßige Schmerzen klagten und 23% der Pat. keine Belastungsschmerzen angaben. Keine Umfangsdifferenzen bestanden bei 34,4% der nachuntersuchten Pat. während bei 65,9% geringe bis starke Umfangsdifferenzen im Bereich des Fersenspannes und Unterschenkels festzustellen waren. Über Witterungsbeschwerden klagten 43,9%. Den Beruf mußten 8,7% wechseln, während 89% den alten Beruf beibehalten hatten. Altersbedingt hatten 2,1% den Beruf gewechselt, 47,2% der Pat. mußten immer Einlagen tragen, während 31,8% ohne Einlagen waren. 16,4% mußten nur zu Beginn Einlagen benutzen, während 4,3% ständig orthopädische Schuhe tragen (Tab. 4/1) .

Bei den Nachuntersuchungen konnten 75,7% der Patienten den Fuß abrollen, bei 24,1% war das Abrollen nicht möglich.

Hinkend gehen nahezu 22%, während nur 2,2% den Stock benutzen. Bei 61,5% war der Gang auf unebenem Boden schmerzhaft. Eine starke Verbreiterung der Ferse war bei 4,3% nachzuweisen, während bei 61,5% eine mäßige Verbreiterung der Ferse festzustellen ist. Der klinische Befund zeigt bei 52,7% eine mäßige und bei 6,5% eine starke Einschränkung der Beweglichkeit der oberen Sprunggelenkes. Das untere Sprunggelenk war in 38,4% mäßig und in 30,7% stark eingeschränkt. Eine geringe Umfangsdifferenz gemessen an Ober- und Unterschenkel als Ausdruck einer Muskelatrophie, fanden wir bei über 56%, während bei nur geringem Anteil von 2,2% eine starke Umfangsdifferenz festzustellen war. Nicht eingeschränkt war die Beweglichkeit des oberen Sprunggelenkes bei 40,5% und die des unteren Sprunggelenkes bei 30,7% (Tab. 4/11). Von allen Patienten wurde ein seitliches – zur Beurteilung des Tubergelenkwinkels und des Fußgewölbes – und ein axiales Röntgenbild angefertigt.

Bei 14,2% ist der Tubergelenkwinkel nicht abgeflacht, bei 30,7% beträgt der Tubergelenkwinkel mehr als 20 Grad. In 24,1% ist der Winkel bis auf 10 Grad und bei 28,6% ist er bis auf 0 Grad abgeflacht oder gar negativ.

Nach abgeschlossener Behandlung wurden allen Patienten Schuheinlagen nach Gipsabdruck und in 4,3% orthopädische Schuhe verordnet. Bei einem großen Teil der Patienten ist das Fußgewölbe mehr oder minder stark eingesunken, bei 39 Patienten (42,8%) war ein Plattfuß festzustellen. Verbreiterte Ferse mit verstrichenen Knöchelkonturen und die Abflachung des Fußgewölbes scheinen das Bild der Calcaneusfrakturen zu kennzeichnen. Arthrosis deformans fanden wir bei 54 (59,3%) der nachuntersuchten Patienten.

Aus der Tabelle 6 ist es zu entnehmen, daß die guten funktionellen Ergebnisse und anatomischer Wiederherstellung

bis Gruppe V nach Böhler, ab Gruppe V bis VIII aber schlechte Ergebnisse zu verzeichnen sind. Der Vergleich der anatomischen und funktionellen Wiederherstellung zeigt in 24,3% (22 Patienten) in anatomischer Hinsicht und in 26,5% (24 Patienten) in funktioneller Hinsicht ein schlechtes Ergebnis. 23,2% (21 Patienten) in anatomischer und in 36,5% (33 Patienten) in funktioneller Hinsicht haben ein befriedigendes Ergebnis. Bei 42% (38 Pat.) in anatomischer Hinsicht und bei 28,7% (26 Pat.) in funktioneller Hinsicht sind gute Resultate festzustellen.

Das Vorgehen in unserer Abteilung ist vorwiegend ein konservatives.

Therapeutische Rückschlüsse werden aus dem eigenen Material, dessen Nachuntersuchungsbefunde zu diesem Zweck auf die einzelnen Behandlungsarten und dabei wieder auf die Gruppen der Fersenbeinbrüche aufgegliedert wurden, gezogen und auch Hinweise und Vorschläge aus der Literatur ausgewertet.

Die Frage, ob ein Fersenbeinbruch konservativ oder aktiv behandelt werden soll, ist bis heute nicht eindeutig entschieden worden. In der Literatur findet man für beide Richtungen mehr oder weniger extreme Verfechter. Dazwischen stehen Chirurgen, die ihre Behandlung konservativ beginnen und bei unbefriedigen Erfolgen zu aktiven Maßnahmen übergehen. Weitgehende Übereinstimmung herrscht darüber, daß diejenigen Frakturen, bei denen keine Kompression bzw. keine wesentliche Verschiebung vorliegt, konservativ behandelt werden können. Es sind dies die Gruppen I bis III nach Böhler oder die Gruppe I und II der leichteren und mittelschweren Calcaneusfrakturen nach unserer Einteilung. Bei den Gruppen IV - VIII nach Böhler oder Gruppe III der schweren Calcaneusbrüche sind die Meinungen geteilt.

Gute Ergebnisse haben die durch Gipsbehandlung versorgten Bruchformen bis einschl. der Gruppe IV. Es empfiehlt sich das konservative Verhalten bei leichten und mittelschweren Fersenbeinbrüchen beizubehalten. Operative Therapie soll für schwere Bruchformen mit Erniedrigung des Tubergelenkwinkels unter 10° vorbehalten bleiben, wobei die Methode des Eingriffes der Erfahrung des jeweiligen Operateurs entsprechen muß. Die subtalare Arthrodesis wurde bei schweren Fersenbeinbrüchen in unserer Abteilung 10 x durchgeführt. Die nachuntersuchten Patienten klagen mehr oder weniger über den Belastungsschmerz und tragen Einlagen. Ein Patient mit doppelseitiger Fraktur trägt orthopädische Schuhe. 38 unserer verletzten Patienten erhielten eine Teilrente.

LITERATURVERZEICHNIS

1. Albert, E.: Die Architektur des menschlichen Fersenbeines
Wien, med. Presse 1900
S. 1 - 17
2. Allan, J.H.: The open reduction of fractures of the as calcis
ref. Z.org.ges.chir. 141 (1956)
S 294
3. Asal, C.: Überlastungsbrüche am Knochen-
system bei Soldaten
Arch.Klin.chir. 186 (1936)
S. 511
4. Backmann, Stig u.
Sven Rune Johnson Torsion of the foot causing
fracture of the anterior calcaneus
process
ref. Z.org.ges. chir. (1955) 137
S. 416
5. Bardenheuer: Frakturen und Luxationen.
Stuttgart; F. Enke 1907
6. Becker F.: Primäre Arthrodese bei der Be-
handlung von Fersenbeinbrüchen
Zbl.chir. 12 (1951)
S. 834
7. Benthien, C.: Ergebnisse konservativer Be-
handlung der Fersenbeinbrüche
Zbl.chir. 84 (1959)
S. 1437-1438
8. Block, W.: Behandlung der Calcaneusfrak-
turen mit Drahtextensionen
Chirurg 33 (1962)
S. 548 (-550)
9. Böhler, L.: Technik der Knochenbehandlung
Bd. 2. Wien; Maudrich 1938
10. Boenig, H.: Leitfaden der Entwicklungsge-
schichte des Menschen
Thieme, Leipzig 1950

11. Bopp, J. Seltene Lokalisation eines
Knochenüberlastungsschadens
(Marschfraktur) am Calcaneus
Röntgenpraxis 10 (1938)
S. 754-755
12. Bürkle de la Camp: Zur Fersenbeinbruchhandlung
Zbl. chirug. 63 (1936)
S. 985-987
13. Delkeskamp: Das Verhalten der Knochen-
arterien bei Frakturen.
Fortschr. Röntgenstr. 10 (1906)
S. 219
14. Drasnar, V.: Intraspongiose Dauertropfen-
infusion.
Schweiz. med. Wschr. 76 (1946)
S. 36-38
15. Ehalt, W.: Unfallchirurgie im Röntgenbild
Wien: Maudrich 1952
16. Ehalt W. und
S. A. Zerlaudth: Behandlungsergebnisse frischer
operierter Fersenbeinbrüche
Zschr. Orthop. 88 (1956)
S. 109 - 120
17. Garre-Stich-Bauer: Lehrbuch der Chirurgie
Berlin: Springer 1949
18. Golew, W. P.: Die Blutversorgung der Fußknochen
des Menschen.
Priroda Nr. 7 (1949)
S. 53-55
19. Gollasch: Behandlungsergebnisse von
250 Fersenbeinbrüchen.
Berlin: Vogel 1941
20. Gottlob, R.: Einige technische und klinische
Aspekte der Venographie.
Fortschr. Röntgenstr. 68 (1956)
S. 363

21. Gottlob, R.: Angiographie und Klinik.
Wien-Bonn: Maudrich 1956
22. Hasselwander A.: Untersuchungen über die Ossifikation des menschlichen Fußskeletts.
Zschr. Morph. Antrop. 12 (1910)
S. 1 - 140
23. Hintzsche, E.: Beitrag zur Entwicklung des menschlichen Fersenbeines,
Zschr. mikrosk. anat. Forsch. 21 (1930)
S. 531-551
24. Hippokrates: Sämtliche Werke, - Übersetzt von Dr. R. Fuchs.
De fractis. Kap. XI.
München-Lüneburg 1900
25. Höhle, K.-D. und Schweikert, C.H.: Die funktionelle Behandlung von Fersenbeinbrüchen (Trümmerbrüchen).
Chirurg 39 (1968)
S. 472-474
26. Hoffa, A.: Lehrbuch der Frakturen und Luxationen.
Stuttgart: Enke 1904
27. Kerstner, G.: Zum derzeitigen Stand der Fersenbeinbruchbehandlung.
Zhl. chir. 80 (1955)
S. 360-377
28. Kerstner, G.: Abänderungsvorschläge zur Westhuesnagelung.
Chirurg 26 (1955)
S. 479
29. Kirchner, A.: Bemerkungen zur Calcaneus-epiphyse.
Anat. Hefte 33 (1907)
S. 515 - 551
30. Krohn, W.: Resultate der Fersenbeinbruchbehandlung und die Ursache zurückbleibender Beschwerden.
ref. Z. org. ges. chir. 98 (1940)
S. 160

31. Lange M.: Unfallorthopädie
Stuttgart, F. Enke 1949
32. Lange, M.: Orthopädie, chirurg. Op.-lehre.
München J. F. Bergmann 1951
33. Lange, M. Die Calcaneusfraktur
(Sitzungsbericht)
Zhl. Chirurg. 77 (1952)
S. 1065
34. Langer, G. Zur subtalaren Früharthrodese
bei der Behandlung von Calcaneus-
frakturen
Zhl. chirurg. 90 (1965)
S. 1966-1968
35. Lanz, T. V.: Praktische Anatomie
Bd. 1, Berlin: 1938
36. Lexer, E.: Weitere Untersuchungen über
Knochenarterien und ihre Be-
deutung für krankhafte Vorgänge
Arch. Klin. chir. 73 (1904)
S. 481
37. Lexer, E.: Untersuchungen über Knochen-
arterien.
Berlin: Hirschwald 1904
38. Lichtenauer,
F. u. Pott, R.: Ist ein aktives Vorgehen bei der
Behandlung des F. b. berechtigt.
Mschr. Unfall 57 (1954)
S. 295 - 304
39. Lichtenauer F.
u. Treptow, H. R.: Zur Behandlung der Fersenbein-
brüche.
Unfallh. 69 (1966)
S. 261 - 266
40. Liebeskind, R. u.
Otto, H. H. und
Schubel, B. Formen- u. Behandlungsergeb-
nisse der Fersenbeinbrüche
Unfallh. 69 (1966)
S. 159 - 170
41. Maatz, R.: Zermübnungsbrüche am Fersen-
bein
Dtsch. Militärarzt 6 (1941)
S. 336 - 341

42. Maatz, R.: Die Längsspan-Fixation
beim Fersenbeinbruch.
Brun's Betr. Klin. Chir. 193(1956)
S. 15
43. Mainz, M.: Zur Behandlung der Gelenk-
brüche des Fersenbeines
Unfallhk. 68 (1955)
S. 400-405
44. Malgaigne, J.: Traité des Fractures et des
Luxations. - Paris 1847
S. 827
45. Mandruzzato: Über die Behandlung der Fersen-
beinbrüche .
ref. Z. org. ges. chir. 128 (1953)
S. 412
ref. Z. org. ges. chir. 135 (1954)
S. 400
46. Matthi, H. Die Knochenbrüche und ihre
Behandlung
Berlin: Springer 1922
47. Maurer, W.: Zur Behandlung schwerer
Fersenbeinbrüche.
Chirurg 32 (1961)
S. 479-481
48. Maxfield und Offene Reposition des Calcaneus
Mc, Dermott: nach Palmer.
ref. Z. org. ges. chir. 139 (1955)
S. 254
49. Meyer, H.: Die Architektur der Spongiosa.
Arch. Anat. u. Phys. 1867
S. 615
50. Mertens: Die Fraktur des Calcaneus mit
besonderer Berücksichtigung
des Röntgenbildes.
Arch. Klin. chir. 64 (1901)
S. 899-929
51. Mittelbach, H. R., Zur Frage der Früharthrodese
u. Buschmann, A.: in der Behandlung von Fersen-
beinbrüchen.
Chirurg 38 (1967)
S. 468 - 471

52. Mlynek, H. J. und Riedeberger, J. u. Harms, J.: Operative u. konservative Behandlung der schweren Fersenbeinbrüche. Zbl. chir. 97 (1972) S. 625-630
53. Olovson, Th.: Hat die aktive Behandlung der Fersenbeinbrüche in den letzten Jahren die Invaliditätszahlen beeinflußt? ref. Z. org. ges. chir. 100 (1940) S. 256
54. Ostapowicz, G.: Anheilungsaussichten des lyophilisierten Knochens. Zbl. chir. 92 (1957) S. 1988
55. Ostapowicz, G.: Reverdin-Transplantation in der poliklinischen Behandlung. Zbl. chir. 79 (1954) S. 1868-1977
56. Palmer, I.: J. Bone Joint Surg., 30 A 1, 1948, Zt. n. Berchtold Zschr. Unfallmed. (1954) S. 89 - 95
57. Pauwels, Fr.: Bedeutung und kausale Erklärung der Spongiosearchitektur in neuer Auffassung. Klin. Wschr. 26 (1948) S. 123-124
58. Povacz, F.: Nachuntersuchungsergebnisse von 27 Arthrodesen des unteren Sprunggelenkes bei Fersenbeinbrüchen der Gruppe V - VIII
59. Radke, H.: Die Arteriographie des Fußes. Fortschr. Röntgenstr. 85 (1956) S. 580
Zur Röntgendiagnostik peripherer Knochenmetastasen durch Arteriographie. Fortschr. Röntgenstr. 86 (1957) S. 604

60. Rauber-Kopsch: Lehrbuch und Atlas der Anatomie des Menschen.
Leipzig: Thieme (1947)
61. Rehn, J.: Nachuntersuchungsergebnisse bei Fersenbeinbrüchen.
Dtsch. Gesell. Wes. 49 (1954)
S. 1477-1482
62. Rehn, J.: Zur Behandlung schwerer Fersenbeinfrakturen mit primärer Bolzungsarthrodese im unteren Sprunggelenk.
Zbl. chir. 81 (1956)
S. 2194-2200
63. Rehn, J.: Das transossale Venogramm der Frakturen.
Arch. orthop. Unfallchir. 48 (56)
S. 191 - 198
64. Reicher, M.: Beitrag zur Anthropologie des Calcaneus.
Arch. Anthrop. N. F. 12 (1913)
S. 108 - 127
65. Rosendahl-Jensen, S.: Calcaneusfrakturen.
re. Z. org. ges. chir. 135 (1954)
S. 399
66. Rostock, P.: Erkennung und Behandlung der Knochenbrüche und Verrenkungen.
Leipzig: J. A. Barth (1942)
67. Schaefer, V.: Die Physiologie der Knochenbruchheilung.
Dtsch. med. Wschr. 77 (1952)
S. 808
68. Schindler, R.: Beitrag zur Behandlung von Calcaneusfrakturen.
Inaug. Diss. Berlin (1962)
69. Schumpelik, W.: Behandlung schwerer Fersenbeinbrüche durch frühzeitige Spanarthrodese.
Zbl. chir. 78 (1953)
S. 299 - 300

70. Serfling, H. J.
u. Brückner, R.: Zur Behandlung der Calcaneus-
frakturen.
Zbl. chir. 91 (1966)
S. 1969 - 1974
71. Seyfarth, H.: Erfahrungen bei Brüchen
des Calcaneus.
Zbl. chir. 82 (1957)
S. 580
72. Seyss, R.: Zur Diagnose der Calcaneus-
frakturen mittels Schichtauf-
nahme.
Mschr. Unfallhk. 58 (1955)
S. 249 - 253
73. Sokolow, P. N.: Aufbau des Fersenbeines vom
funktionellen Standpunkt.
Morphologie des Bewegungs-
apparates, Leningrad (1956)
74. Steinke, H. und
Miethaner, E.: Die manuelle Aufrichtung und
die Behandlung schwerer Fer-
senbeinbrüche nach dem Prin-
zip der extremen Muskelent-
spannung.
Unfallhk. 64 (1961)
S. 138 - 146
75. Stucke, K.: Der Fersenbeinschmerz.
Stuttgart: Thieme (1956)
76. Titze, A.: Der Fersenbeinbruch im
Straßenverkehr.
Unfallhk. 64 (1961)
S. 147 - 149
77. Tomilova, G.: Die Arterie des Fersenbeines.
Arch. Anat. Hist. Embr. 31 (1954)
S. 56 - 60
78. Vidal, J.: Isolierte Abscherungsbrüche
des Tuber calcanei.
Chir. 13 (1941)
S. 47 - 51
79. Vidal, J.: Isolierte Brüche des Proc. med.
post. des Tuber calcanei.
Chir. 13 (1941)
S. 166 - 172

80. Waldeyer, A.: Anatomie die Menschen
Berlin: Walter de Gruyter
u. Co. (1953)
81. Wasmuth, W.: Fersenbeinbruch als typische
Panzerverletzung.
Zbl. chir. 69 (1942)
S. 722-723
82. Wendt, H.: Extreme Muskelentspannung
in der Behandlung von Fersen-
beinbrüchen.
Zbl. chir. 78 (1953)
S. 153 - 160
83. Werner, A.: Über Calcaneusfrakturen
und ihre Spätresultate.
Mschr. Unfallhk. 3 (1935)
S. 904
84. Wassel, G.: Spätergebnisse der Calcaneus-
fraktur mit therapeutischen
Rückschlüssen.
Insug. Dissertation Berlin (1958)
85. Westhues, H.: Eine neue Behandlung der
Calcaneusfraktur.
Zbl. chir. 62 (1935)
S. 995 - 1002
86. Westhues, H.: Über Fersenbeinbrüche.
Zbl. chir. 69 (1942)
S. 714 - 721
87. Westermann, H. H.: Zur Therapiefrage der Calca-
neusfraktur, untersucht an ih-
ren Dauerrenten.
Chirurg 21 (1950)
S. 626 - 629
88. Wiën, A.: Fersenbeinbrüche. Eine
klinische Studie mit besonderer
Berücksichtigung der Technik
und Ergebnisse der oper. Ver-
sorgung.
ref. Z. org. ges. chir. 137 (1955)
S. 88

89. Wild, H.: Die intraossäre Phlebographie unter hist. Kontrolle. Wien, Klin. Wschr. 47 (1953)
S. 341 - 342
90. Wondrak, E.: Über Calcaneusfrakturen- Unsere Behandlungstaktik und Behandlungsergebnisse. Zbl. chir. 88 (1963)
S. 932
91. Zorn, G.: Die Behandlung der Fersenbeinstauchungsbrüche mit dem Schraubennagel nach Bürkle de la Camp. Zbl. chir. 85 (1960)
S. 1245 - 1252
92. Wulstein-Wilme: Lehrbuch der Chirurgie Jena: Fische (1950)

Es ist mir eine angenehme Pflicht, Herrn Professor Dr, med. G. Ostapowicz meinen verbindlichen Dank für die Überlassung dieser Arbeiten sowie die mir gewährte wohlwollende Kritik und die wertvollen Hinweise auszusprechen.

LEBENS LAUF

Ich, Fatollah S a t e r i , wurde am 15. 12. 1938 als Sohn eines Offiziers in Teheran geboren.

Mit 7 Jahren wurde ich in die Volksschule eingeschult. Nach 6-jähriger Grundausbildung habe ich meine Schulausbildung in der Mittelschule "Abumoslem" in Teheran fortgesetzt. 1957 bestand ich mein Abitur im naturwissenschaftlichen Zweig mit der Note "Gut".

Wegen mangelnder Studienplätze mußte ich zum Studium meine Heimat verlassen. Ich bin 1958 in die Bundesrepublik Deutschland eingereist und wurde im Wintersemester 1958/1959 in Freiburg/Brg. zum Medizinstudium zugelassen. Im ersten Semester erlernte ich die deutsche Sprache. Im Wintersemester 1960 habe ich mein Vorphysikum absolviert, anschließend setzte ich meine Studien in Erlangen fort. 1962 habe ich das Physikum mit der Note "Gut" bestanden. Nach 6 weiteren klinischen Semestern habe ich das Staatsexamen abgelegt.

Mein Medizinalpraktikum absolvierte ich 9 Monate lang in der Chirurgie, 9 Monate Innere und 4 Monate Pädiatrie im DRK-Krankenhaus Bremerhaven. Die gynäkologische Pflichtzeit habe ich 4 Monate lang in Stade abgeleistet. Im Rahmen der urologischen Ausbildung habe ich im September 1968 meine Facharztausbildung auf der Chirurgischen Abteilung des Städt. Krankenhauses Salzgitter-Lebenstedt begonnen, von wo ich nach einem Jahr auf die Urologische Abteilung des Städt. Krankenhauses Salzgitter-Bad kam.

1972 erhielt ich meine Facharztanerkennung als Urologe.

Seit Oktober 1973 bin ich auf der Urologischen Abteilung des Vinzenz-Krankenhauses in Hannover tätig.

